

POTENSI HIJAUAN PAKAN DAN DAYA DUKUNG KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS (KHDTK) KEMAMPO SEBAGAI AREAL PENANGKARAN RUSA SAMBAR (*Rusa unicolor*)

(Food Forage Potential and Carrying Capacity of Kemampo Forest Area with Special Objectives (KHDTK) as Sambar deer (*Rusa unicolor*) Captive Breeding Area)

FATAHUL AZWAR¹⁾, BURHANUDDIN MASY'UD²⁾ DAN R. GARTESIASHI³⁾

¹⁾ Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

³⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Litbang & Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan, Bogor

Email: rottenanarchist@yahoo.com

Diterima 25 Juli 2018 / Disetujui 30 April 2019

ABSTRACT

This research was carried out to identification and analysis of food forage diversity, productivity and carrying capacity of Kemampo special purpose forest area in South Sumatera as sambar deer captive breeding area. Diversity food forage for sambar deer were analysis systematically by using vegetation analysis with 10 units of square plot models for each growth level of vegetation with different size. Estimation of food forage productivity were done by using 10 units of square plot models (1x1 m²) for each harvesting periode 20 days, 30 days and 40 days. Result of reseach was showed that there are 13 species of food forage has identification as sambar deer feed and five species among them were identification as urgent feed and high palatability for sambar deer, i.e *Paspalum conjugatum*, *Imperata cylindrica*, *Acacia mangium*, *Vitex pubescens*, dan *Melastoma malabathricum*. The avarage of food forage productivity for each harvesting periode 20 days, 30 days and 40 days were 48,40 kg/m²/day, 57,89 kg/m²/day and 62,78 kg/m²/day, with avarage value of food forage productivity was 56,66 kg/m²/day or 152.982 kg/ha/year, and 458.946 kg/3 ha/year. According to this value of food forage productivity, and by using the assumptom of dayly food need of sambar deer about 23 kg/head/day, so the carrying capacity of Kemampo forest area were estimated about 13,968 individuals of sambar deer per 3 hectares per year or per hectare the area could retain everyday about 13 individuals of sambar deer.

Keywords: rusa samsambar deer, food forage, productivity, carrying capacity, captive breeding

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman hijauan pakan, produktivitas dan daya dukung kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Kemampo di Sumatera Selatan sebagai kawasan penangkaran rusa sambar. Keragaman hijauan makanan untuk rusa sambar dianalisis secara sistematis dengan menggunakan analisis vegetasi dengan 10 unit model petak persegi untuk setiap tingkat pertumbuhan vegetasi dengan ukuran yang berbeda. Estimasi produktivitas hijauan makanan dilakukan dengan menggunakan 10 unit model petak persegi (1x1 m²) untuk setiap periode panen 20 hari, 30 hari dan 40 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 13 spesies hijauan makanan yang teridentifikasi sebagai pakan rusa sambar dan lima spesies di antaranya diidentifikasi sebagai pakan mendesak dan palatabilitas tinggi untuk rusa sambar, yaitu *Paspalum conjugatum*, *Imperata cylindrica*, *Acacia mangium*, *Vitex pubescens* dan *Melastoma malabathricum*. Rata-rata produktivitas hijauan pangan untuk setiap periode panen 20 hari, 30 hari dan 40 hari adalah 48,40 kg/m²/hari, 57,89 kg/m²/hari dan 62,78 kg/m²/hari, dengan nilai rata-rata produktivitas hijauan pangan adalah 56,66 kg/m²/hari atau 152.982 kg/ha/tahun, dan 458.946 kg/3ha/tahun. Menurut nilai produktivitas hijauan pangan ini, dan dengan menggunakan asumsi kebutuhan pangan harian rusa sambar sekitar 23 kg/ekor/hari, maka daya dukung kawasan hutan Kemampo diperkirakan sekitar 13.968 individu rusa sambar per 3 hektar per tahun atau per hektar area tersebut dapat mempertahankan setiap hari sekitar 13 individu rusa sambar.

Kata kunci: rusa sambar, hijauan pakan, produktivitas, daya dukung, penangkaran

PENDAHULUAN

Rusa sambar (*Rusa unicolor*) termasuk ke dalam famili Cervidae, memiliki ukuran tubuh terbesar di antara jenis-jenis rusa tropis, dengan wilayah sebarannya cukup luas, meliputi Srilanka, India, Nepal, Cina, Indocina, Malaysia, Filipina dan Indonesia (Lecagul dan McNeely 1988). Di Indonesia, wilayah sebaran rusa sambar meliputi Kalimantan, Sumatera dan beberapa pulau kecil

di sekitar Sumatera (Whitehead 1994). Dilihat dari karakteristik habitatnya, rusa sambar dilaporkan sering dijumpai di habitat hutan berair yang bagian bawahnya berupa semak (Subagyo 2000), lebih menyukai rawa-rawa berair (Siregar *et al.* 1983), juga sering dijumpai di hutan payau (Garsetiasih dan Takandjandji 2007). Mustari *et al.* (2012) bahkan melaporkan bahwa rusa sambar di kawasan hutan Taman Nasional Tanjung Puting, khususnya di Resort Teluk Pulau setidaknya

memanfaatkan empat tipe habitat meliputi vegetasi hutan dataran rendah, hutan rawa air tawar, padang rumput dan semak belukar.

Keberadaan populasi rusa sambar di kawasan-kawasan hutan sebagai habitat utamanya terus mengalami tekanan dari berbagai bentuk aktivitas manusia, baik yang berdampak pada menurunnya daya dukung habitatnya bagi jaminan kelestarian populasi, maupun secara langsung dari tekanan pemanfaatan akibat perburuan liar yang cenderung terus meningkat dari waktu ke waktu. Dampaknya populasi rusa sambar di habitat alaminya terus menurun dan diperkirakan dapat mengancam kelestariannya. Oleh karena itu, sejak tahun 1996 rusa sambar telah terdaftar dalam *Redlist* IUCN sebagai jenis satwa dilindungi dengan kategori rentan (*vulnerable*) (IUCN 2015). Di Indonesia, status perlindungan rusa sambar juga telah ditetapkan sejak tahun 1991, kemudian dipertegas dengan dimasukkannya ke dalam daftar lampiran Peraturan Pemerintah RI No 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar. Status perlindungan rusa sambar di Indonesia kembali dipertegas dalam pembaharuan daftar jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 dan diperbaharui kembali melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.92/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Yang Dilindungi. Implikasi penting dari status perlindungan rusa sambar dengan kondisi populasi yang terus menurun dan potensi ancaman kerusakan habitat alaminya yang terus meningkat adalah diperlukannya upaya konservasi untuk menyelamatkan dan mempertahankan kelestariannya, baik di habitat alaminya (*in situ*) maupun di luar habitatnya (*ex situ*).

Mengingat keberadaan rusa sambar juga memiliki nilai manfaat sosial ekonomi dan budaya bagi masyarakat Indonesia khususnya di wilayah-wilayah sebarannya, maka salah satu bentuk upaya konservasi *ex situ* yang dapat dikembangkan untuk menjamin kelestariannya sebagai plasma nutfah nasional sekaligus diharapkan dapat memberikan nilai manfaat sosial ekonomi dan budaya bagi masyarakat adalah penangkaran. Penangkaran diartikan sebagai usaha pengembangbiakan satwa secara terkontrol dengan tetap mempertahankan kemurnian jenis dan genetiknya (Masyud dan Ginoga 2016). Forsyth *et al.* (2009) dalam penelitiannya tentang model penangkaran rusa *ex-situ*, antara lain menunjukkan bahwa hal utama yang perlu dipenuhi didalam menangkarkan rusa adalah aspek habitat, dan secara teknis habitat penangkaran rusa tersebut harus dikondisikan mendekati atau menyerupai habitat alaminya, agar satwa dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik.

Di antara bentuk atau model pengembangan penangkaran satwa, khususnya rusa sambar adalah model penangkaran dengan sistem ekstensif dan semi intensif

melalui pemanfaatan kawasan hutan tertentu sebagai areal penangkaran. Secara teknis, penerapan kedua sistem atau model penangkaran ini mengharuskan gambaran tentang potensi hijauan pakan serta daya dukung areal tersebut sebagai habitatnya, sehingga dapat ditentukan langkah pengelolaan yang tepat dan berdaya guna terutama terkait dengan upaya penyediaan pakan. Seperti diketahui bahwa pakan merupakan komponen habitat yang sangat penting bahkan disebut sebagai faktor pembatas (*limiting factor*) karena berperan penting sebagai sumber energi bagi jaminan keberlanjutan hidup, perkembangbiakan dan produktivitas satwa di dalam areal penangkaran tersebut (Masyud dan Ginoga 2016). Kwatrina *et al.* (2011) juga menjelaskan bahwa ketersediaan tumbuhan pakan merupakan komponen penyusun habitat yang penting yang akan mempengaruhi daya dukung habitat bagi kelangsungan hidup rusa, sehingga ketersediaan pakan merupakan faktor pembatas yang perlu mendapat perhatian didalam pengelolaan rusa.

Sebagai salah satu bentuk perwujudan tanggung-jawab kelembagaan didalam konservasi sumberdaya hutan, khususnya rusa sambar sebagai salah satu jenis satwa dilindungi dan plasma nutfah nasional yang terancam punah, maka Balai Penelitian Kehutanan dan Lingkungan Hidup (BPKLH) Palembang sebagai unit pelaksana teknis (UPT) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Republik Indonesia bermaksud mengembangkan penangkaran rusa sambar melalui pemanfaatan areal hutan yang dikategorikan sebagai Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) yang berlokasi di Kemampo, Banyuasin Sumatera Selatan. Areal hutan ini merupakan kawasan hutan yang diberikan kewenangan pengelolaannya kepada BPKLH Palembang. Pemilihan areal ini sebagai lokasi pengembangan penangkaran rusa sambar antara lain juga didasarkan pada pemikiran terkait maraknya perburuan dan penjualan daging rusa sambar di Kabupaten Banyuasin dalam beberapa tahun terakhir ini (Irwanto 2016; Lukman 2016).

Terkait dengan upaya pemanfaatan areal KHDTK Kemampo sebagai lokasi pengembangan penangkaran rusa sambar, maka pertanyaan kuncinya adalah bagaiman potensi hijauan pakan dan daya dukung kawasan tersebut sebagai areal penangkaran yang akan dikembangkan dengan sistem penangkaran ekstensif atau semi intensif ? Mengingat sejauh ini informasi dasar tentang kondisi umum lokasi, potensi tumbuhan pakan rusa sambar dan daya dukung KHDTK Kemampo sebagai areal penangkaran ini belum tersedia, sementara data dan informasi ini penting sebagai salah satu faktor penentu dan prasyarat kunci didalam pengembangan dan pemanfaatan suatu areal menjadi lokasi penangkaran, maka penelitian tentang potensi hijauan pakan rusa sambar dan daya dukung KHDTK Kemampo sebagai areal penangkaran dipandang penting dilakukan. Berdasarkan pemikiran tersebut di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan : (1) mengidentifikasi potensi

keanekaragaman jenis hijauan pakan rusa sambar, (2) menganalisis produktivitas tumbuhan pakan rusa sambar, dan (3) menghitung daya dukung KHDTK Kemampo sebagai areal penangkaran rusa sambar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di KHDTK Kemampo, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan, yakni kawasan hutan yang direncanakan sebagai lokasi pembangunan penangkaran rusa sambar seluas tiga hektar. Secara administratif pemerintahan, kawasan hutan Kemampo termasuk ke dalam wilayah Desa Kayuara Kuning, Kecamatan Banyuasin III, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Secara geografis terletak di antara 104°18'07"- 104°22'09" BT dan 2°54'- 2°56'30" LS. Berdasarkan peta satuan lahan dan tanah, jenis tanah didominasi podsolik merah kuning (PMK). Rata-rata curah hujan 2.581,3 mm/th. Topografi tergolong datar sampai bergelombang ringan dengan kelerengan 0–10% (Mualimin dan Islam 2012). Penelitian dilakukan selama tiga bulan, terhitung Oktober-Desember 2017.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS (*Global Positioning System*), *tallysheet*, meteran, tali rafia, kantong plastik, kompas, timbangan, thermometer, lux meter, kompas, ajir. Adapun bahan yang digunakan antara lain bahan untuk pembuatan herbarium yakni alkohol, kertas koran dan label. Selain itu untuk keperluan penentuan lokasi contoh digunakan peta kawasan hutan Kemampo. Data yang dikumpulkan meliputi: potensi keanekaragaman jenis tumbuhan pakan rusa sambar, biomassa dan produktivitas tumbuhan pakan rusa sambar. Adapun untuk menentukan daya dukung kawasan diperlukan data tentang jumlah kebutuhan pakan rusa sambar per ekor per hari.

Data keanekaragaman jenis tumbuhan pakan rusa sambar dikumpulkan dari penggunaan petak ukur 1 x 1 m² untuk tumbuhan bawah dari petak analisis vegetasi dengan metode jalur berpetak sesuai petunjuk Soerianegara dan Indrawan (1988). Jumlah total petak contoh ditetapkan 10 % dari total luas areal yang dianalisis (3 ha) yakni masing-masing 10 petak contoh untuk setiap tingkatan habitus yakni tumbuhan bawah (1x1 m²), semai (2x2m²), pancang (5x5m²), tiang (10x10m²) dan pohon (20x20m²), sehingga secara keseluruhan ada 50 petak contoh. Identifikasi keanekaragaman jenis tumbuhan pakan rusa sambar dilakukan dengan mengkonfirmasi atau mencocokkan hasil analisis vegetasi yang ditemukan di setiap petak contoh dengan informasi (literatur) dari peneliti lain tentang jenis vegetasi sebagai pakan rusa sambar. Data jenis tumbuhan pakan rusa sambar juga didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat pemburu rusa sambar.

Perhitungan produktivitas hijauan pakan rusa sambar hanya dilakukan pada tumbuhan bawah yakni rumput, herba dan semak, pada petak ukur 1 x 1 m² yang

berada dalam petak pengukuran analisis vegetasi. Jumlah petak contoh sebanyak 10 petak dengan pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Besarnya produktivitas hijauan pakan rusa sambar tersebut didapat dengan cara pemotongan rumput setinggi 5 cm dari permukaan tanah (Mustari *et al.* 2012) dan dihitung berat basah lalu dibiarkan tumbuh kembali dengan selang interval waktu pemotongan 20 hari, 30 hari, dan 40 hari untuk mengetahui produktivitas yang optimal (Takandjandji 2009). Data produktivitas yang dikumpulkan ini dipadukan dengan data kebutuhan pakan rusa sambar, kemudian dilakukan perhitungan daya dukung kawasan yang dialokasikan sebagai areal penangkaran rusa sambar yakni seluas 3 ha.

Perhitungan daya dukung kawasan sebagai areal penangkaran rusa sambar dilakukan dengan mengacu pada data produktivitas vegetasi pakan rusa sambar yang berasal dari tumbuhan bawah dengan mengacu pada Garsetiasih (1990) dan Mustari *et al.* (2012). Perhitungan produktivitas didasarkan pada berat basah dari vegetasi pakan yang dikumpulkan dari setiap petak contoh untuk tumbuhan bawah (rumput, semak dan herba). Adapun untuk menentukan besarnya daya dukung kawasan dihitung dengan mengacu pada Susetyo (1980) dan Mustari *et al.* (2012). Luas areal yang dihitung untuk menentukan daya dukung adalah luas areal yang ditumbuhi rumput dan dialokasikan sebagai areal penangkaran yakni 3 ha, dengan asumsi kondisi lahan cenderung datar sehingga nilai *proper use* sebesar 0,7, dan besarnya kebutuhan makan rusa sambar per ekor per hari digunakan patokan berat basah hijauan untuk rusa dewasa yakni sebesar 13,27 kg/ekor/hari (Ahmad dan Sarker 2002 dalam Mustari *et al.* 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi Hijauan Pakan Rusa Sambar

a. Keanekaragaman jenis tumbuhan pakan rusa sambar

Berdasarkan hasil analisis vegetasi di petak-petak contoh dan hasil wawancara dengan masyarakat pemburu serta hasil konfirmasi dengan beberapa pustaka tentang jenis hijauan pakan rusa sambar, diketahui bahwa di kawasan hutan Kemampo memiliki potensi hijauan pakan rusa sambar cukup tinggi, sedikitnya telah diidentifikasi sebanyak 13 jenis tumbuhan bawah sebagai tumbuhan pakan rusa sambar seperti disajikan pada Tabel 1. Selanjutnya, dari ke-13 jenis tumbuhan pakan tersebut ternyata lima jenis di antaranya diketahui sebagai jenis-jenis tumbuhan pakan yang disukai (*palatable*) rusa sambar, yakni *Paspalum conjugatum*, *Imperata cylindrica*, *Acacia mangium*, *Vitex pubescens*, dan *Melastoma malabathricum* (Ngamposai 1978; Balebu *et al.* 2002; Afzalani *et al.* 2008). Keberadaan jenis-jenis tumbuhan pakan tersebut merupakan hal positif sebagai salah satu indikator kunci tentang potensi areal hutan Kemampo sebagai alternatif areal untuk

pengembangan penangkaran rusa sambar. Selain itu potensi ketersediaan dan sebaran tumbuhan pakan tersebut juga memiliki arti penting karena akan berpengaruh terhadap potensi pergerakan rusa di dalam areal tersebut (Ginantra *et al.* 2018).

Secara umum dilihat dengan kategori jenis makanannya, maka rusa sambar tergolong sebagai herbivora dengan jenis pakan yang paling banyak dikonsumsi terdiri dari rerumputan dan daun-daun muda, liana muda, serta ranting-ranting semak (Manshur 2011). Melihat bahwa jenis hijauan yang paling banyak dimakan adalah rumput, maka rusa bahkan sering dikategori sebagai pemakan rumput (*grazer*). Berdasarkan hasil penelusuran pustaka dan informasi dari masyarakat juga diketahui bahwa di antara jenis tumbuhan seperti *Acacia mangium* Wild., *Blumeodendron kurzii*, *Cratoxylon arborescens*, *Neolitsea* sp., dan *Vitex pubescens* merupakan jenis tumbuhan yang bagian daun mudanya (pucuk) dimakan oleh rusa sambar. Sementara sekitar 72% dari tumbuhan bawah yang diamati merupakan jenis tumbuhan pakan rusa sambar. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa seluruh jenis rumput yang ditemukan di petak-petak ukur tumbuhan bawah, yaitu jenis-jenis *Cyrtococcum accrescens* (Trin.) Stapf., *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius, *Echinocloa colona* (L.) Link., *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Scleria sumatrensis* Retz. dan *Hymenachne amplexicaulis*(Rudge.) Nees., merupakan jenis hijauan pakan rusa sambar, bahkan jenis-jenis rerumputan tersebut telah diidentifikasi oleh beberapa peneliti sebagai hijauan pakan yang disukai

(*palatable*) dan penting bagi rusa sambar (Maksudi *et al.* 2010; Mustari *et al.* 2012). Hasil penelitian Mustari *et al.* (2012) berdasarkan bekas tumbuhan yang dimakan rusa sambar di kawasan hutan Taman Nasional Tanjung Puting menunjukkan bahwa jenis pakan yang paling banyak dimakan pada musim hujan adalah jenis kalakai (*Stenochleana palustris*), pulai (*Alstonia scholaris*) dan bebakauan (*Rhizophora* spp.), sedangkan berdasarkan informasi masyarakat jenis tumbuhan yang paling banyak dimakan rusa sambar pada musim kemarau adalah pekat laki (*Leptapsis urceolata*). Hal ini menunjukkan bahwa rusa sambar juga memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap jenis hijauan pakan berdasarkan ketersediaan pakan di suatu habitat.

b. Potensi nilai gizi hijauan pakan rusa sambar

Salah satu potensi penting yang harus diperhatikan dari hijauan pakan adalah potensi kandungan gizi. Mengacu pada beberapa hasil penelitian terhadap kandungan gizi jenis-jenis hijauan pakan satwa, diketahui bahwa kandungan gizi di antara jenis-jenis hijauan pakan rusa sambar di kawasan Kemampo tergolong cukup baik, khususnya dilihat dari kandungan protein dan mineral yakni Ca dan P seperti (Tabel 2). Protein, Calcium (Ca) dan Fosfor (P) adalah zat pakan yang dapat digunakan sebagai indikator penentu tinggi rendahnya kualitas suatu bahan pakan. Menurut Garsetiasih (2007), untuk hidup pokok rusa membutuhkan protein antara 6-7 % dan untuk pertumbuhan optimal membutuhkan Protein, Calcium dan Fosfor masing-masing 13-16 %, 0,45% dan 0,35 % dari bahan kering pakan.

Tabel 1 Keanekaragaman jenis tumbuhan pakan rusa sambar di KHDTK Kemampo sebagai areal penangkaran rusa sambar

No.	Jenis	Nama botani	Famili	Sumber informasi/rujukan
1	Akasia	<i>Acacia mangium</i> Wild.	Fabaceae	Balebu <i>et al.</i> 2002; Sutrisno 1986
2	Medang leso	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm.	Euphorbiaceae	Masyarakat*
3	Gerunggung	<i>Cratoxylon arborescens</i> (Vahl) Blume.	Hypericaceae	Masyarakat*; Ngamposai 1978
4	Medang ruso	<i>Neolitsea</i> sp.	Lauraceae	Masyarakat*
5	Laban	<i>Vitex pubescens</i> Vahl.	Verbenaceae	Balebu <i>et al.</i> 2002
6	Empritran	<i>Cyrtococcum accrescens</i> (Trin.) Stapf.	Poaceae	Masyarakat*; Sutrisno 1986
7	Paitan	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	Poaceae	Masyarakat*; Ngamposai 1978
8	Gajahan	<i>Echinocloa colona</i> (L.) Link.	Poaceae	Masyarakat*; Sutrisno 1986
9	Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.(L.) Raeusch.	Poaceae	Masyarakat*; Ngamposai 1978; Sutrisno 1986
10	Kumpai minyak	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge.) Nees.	Poaceae	Masyarakat*; Sutrisno 1986
11	Lawatan	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	Asteraceae	Masyarakat*
12	Seduduk	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomaceae	Masyarakat*; Balebu <i>et al.</i> 2002
13	Kerisan	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	Cyperaceae	Masyarakat*; Sutrisno 1986

*Berdasarkan wawancara dengan informan kunci yang merupakan masyarakat setempat bekas pemburu rusa tradisional dan peladang berpindah

Tabel 2 Potensi kandungan gizi beberapa hijauan pakan rusa sambar di lokasi KHDTK Kemampo

Jenis hijauan	Persentase nutrisi (%)			Sumber informasi
	Protein	Calsium (Ca)	Phospor (P)	
<i>Cyrtococcum acrescens</i>	9,8-17,7	0,44-0,70	0,15-0,27	Thailand Berau of Animal Nutrition Department (2004)
<i>Paspalum conjugatum</i>	9,31	2,24	0,26	Garsetiasih <i>et al.</i> (2012)
<i>Imperata cylindrica</i>	10,06	0,57	0,28	Garsetiasih <i>et al.</i> (2012)
<i>Hymenachine amplexicaulis</i>	7,99	0,42	0,22	Akbar (2018)
<i>Echinochloa colona</i>	14,57	3,90	0,34	Thailand Berau of Animal Nutrition Department (2004)

Berdasarkan kelima jenis hijauan pakan rusa tersebut, ternyata kandungan protein tertinggi ditemukan pada jenis rumput emprit (*Cyrtococcum acrescens*) yakni mencapai 17,7% dan rumput gajah (*Echinochloa colona*) 14,7%. Hasil penelitian Takandjandji (2009), menunjukkan bahwa pakan dengan kandungan protein yang tinggi akan dapat meningkatkan berat badan rusa.

Selain nilai gizi, faktor lain yang harus juga diperhatikan adalah tingkat kesukaan atau palatabilitas hijauan pakan. Pada dasarnya tingkat kesukaan suatu jenis pakan tidak tergantung hanya pada nilai gizi, tetapi juga tergantung pada banyak faktor lain pada pakan, seperti faktor bau, rasa, dan tekstur pakan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor ini sangat berpengaruh terhadap tingkat palatabilitas suatu jenis pakan rusa (Garsetiasih *et al.* 2012; Takandjandji 2009).

Secara fungsional kandungan Phosphor (P) dan Calsium (Ca) pada pakan satwa sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tulang dan ranggah, produksi susu dan metabolisme (Sudibyo *et al.* 2012). Fungsi lain dari kalsium juga untuk membantu pencernaan selulosa dan bakteri dalam pencernaan pada hewan ruminansia (Garsetiasih *et al.* 2012). Hasil penelitian Luna *et al.* (2013), juga menunjukkan bahwa kandungan protein yang tinggi pada hijauan pakan mampu menaikkan bobot tubuh rusa yang berukuran tubuh kecil secara signifikan dibandingkan dengan rusa yang bobot tubuhnya lebih besar.

Selain itu Ginantra *et al.* (2018) juga menjelaskan bahwa pergerakan rusa dalam mencari pakan dan pemilihan hijauan pakan juga dipengaruhi oleh ketersediaan kandungan protein yang cukup dari hijauan pakan yang tersedia. Artinya kandungan gizi pada suatu atau beberapa jenis hijauan pakan di suatu areal akan sangat berpengaruh pada intensitas dan/atau luas tidaknya pergerakan satwa dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Semakin tinggi kandungan gizi hijauan pakan di suatu areal, maka semakin rendah atau sempit ruang pergerakan dan/atau penjelajahan satwa dalam memenuhi kebutuhannya, dan berarti semakin efisien pemanfaatan

energi oleh satwa tersebut untuk pergerakan hariannya. Dampak lanjutnya, potensi penggunaan energi pakan semakin tinggi untuk keperluan produksi maupun perkembangbiakan. Hal ini memiliki arti penting terkait dengan kepentingan pengelolaan penyediaan hijauan pakan rusa sambar yakni penetapan jenis hijauan pakan yang perlu ditanam dan/atau dikembangkan dalam rangka penyediaan hijauan pakan yang bermutu dan disukai (*palatable*) rusa sambar di areal penangkarnya.

2. Produktivitas Hijauan Pakan Rusa Sambar

Hasil analisis produktivitas hijauan pakan rusa sambar di kawasan hutan Kemampo khususnya untuk jenis-jenis tumbuhan bawah dengan interval waktu pemanenan 20 hari, 30 hari dan 40 hari untuk 10 petak contoh didapatkan nilai rata-rata produktivitas sebesar 56,66 g/m²/hari atau setara dengan 566,6 kg/ha/hari atau 206.772,5 kg/ha/tahun (Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa hijauan pakan pada umur panen 40 hari memberikan rata-rata produktivitas tertinggi dibandingkan dengan umur pemanenan 30 hari dan 20 hari. Takandjandji (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa umur panen 20 hari untuk rumput sangat rendah karena jenis rumput pada masa tumbuh 20 hari masih terlalu lambat untuk dilakukan pemanenan, kecuali bagi tumbuhan menjalar yang umumnya lebih tahan terhadap perlakuan defoliasi (pemotongan). Menurut Susetyo (1980) produktivitas hijauan pakan yang tinggi pada interval pemanenan 40 hari, karena hijauan pakan pada umur tersebut masih dalam fase pertumbuhan sehingga nilai gizi dan produktivitasnya masih tinggi. Produktivitas hijauan pakan baru akan menurun bila pemanenan dilakukan pada umur 60 hari ke atas yang ditandai dengan rendahnya kandungan protein dan tingginya serat kasar. Apabila ditetapkan masa panen tercepat adalah 20 hari dan terlama 40 hari, maka asumsi produktivitas hijauan pakan di kawasan hutan Kemampo berkisar 49,4-62,78 kg/ha/hari.

Tabel 3 Rataan produktivitas hijauan pakan rusa sambar di kawasan hutan Kemampo sebagai alternatif areal penangkaran dengan masa panen 20 hari, 30 hari dan 40 hari

No. petak	Masa Panen hari ke-			Jumlah (g/m ² /hari)	Rata-rata (g/m ² /hari)
	20	30	40		
1	37	116	201		
2	62	171	277		
3	124	184	264		
4	303	310	322		
5	87	190	304		
6	163	170	181		
7	65	122	184		
8	36	111	181		
9	39	48	62		
10	72	312	535		
Jumlah	988	1.734	2.511		
Rataan harian	49,40	57,80	62,78	169,98	56,66

Selain perbedaan produktivitas hijauan pakan menurut masa pemanenannya, ternyata hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa variasi produktivitas hijauan pakan juga terjadi karena perbedaan sebaran petak contoh atau lokasi keberadaan hijauan pakan dan jenis hijauan pakannya. Variasi ini diduga karena perbedaan kondisi lingkungan fisik dari setiap sebaran keberadaan petak contoh tersebut, di antaranya letak yang berdekatan dengan sumber air dan intensitas cahaya sesuai tingkat kerapatan dan tutupan tajuk pohon yang membentuk habitat tersebut. Letak petak contoh dengan tutupan tajuk yang lebih terbuka sehingga intensitas cahaya yang masuk ke lantai hutan lebih banyak ternyata rata-rata memiliki produktivitas yang lebih tinggi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang masuk menembus ke lantai hutan merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tumbuhan bawah (Kunarso dan Azwar 2013; Araujo *et al.* 2018). Hasil penelitian Masyud *et al.* (2008) juga menunjukkan bahwa semakin besarnya intensitas cahaya yang menyentuh lantai hutan memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tumbuhan bawah khususnya rumput sebagai pakan rusa.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam pengelolaan areal untuk penangkaran rusa sambar untuk memberikan ruang pertumbuhan yang lebih baik pada tumbuhan bawah sebagai pakan rusa sambar antara lain dengan melakukan pembukaan tajuk pohon atau pembukaan tegakan di kawasan hutan Kemampo dalam rangka meningkatkan produktivitas hijauan pakan. Selain itu, terkait dengan pengaturan pemanfaatan areal sesuai potensi produktivitas hijauan pakan menurut masa panen optimum dan sebaran lokasi hijauan pakan, maka diperlukan juga pengaturan rotasi penggembalaan dan/atau pemanenan hijauan pakan untuk diberikan pada

rusa di penangkaran. Dalam sistem penangkaran ekstensif, maka areal penangkaran tersebut setidaknya dapat dibagi menjadi dua zona atau pedok penggembalaan rusa masing-masing dengan masa panen 20 hari dan 40 hari.

Selain perhitungan produktivitas hijauan pakan berdasarkan luas petak ukur dan masa pemanenan seperti disebutkan di atas, hasil penelitian ini juga menunjukkan tingkat produktivitas beberapa jenis hijauan pakan rusa berdasarkan pendekatan perbandingan Indeks Nilai Penting (INP) (Garsetiasih 2007) antar jenis hijauan pakan di kawasan hutan Kemampo, seperti ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil perhitungan INP jenis-jenis hijauan pakan di kawasan hutan Kemampo didapatkan nilai INP secara berturut-turut dari yang tertinggi sampai terendah dari beberapa hijauan pakan rusa sambar (rumput), yakni: *Cyrtococcum accrescens* (Trin.) Stapf. (INP 103,42%), *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius (INP 21,41%), *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch. (INP 18,52%), *Echinocloa colona*(L.) Link. (INP 9,19%), *Scleria sumatrensis* Retz. (INP 4,79%), dan *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge.) Nees. (INP 4,36%).

Apabila tingginya nilai produktivitas hijauan pakan seperti Tabel 4 dijadikan sebagai acuan didalam menentukan pilihan jenis prioritas untuk dikelola, maka pilihannya dapat disesuaikan dengan urutan dari keenam jenis hijauan pakan tersebut. Selain itu juga dapat dikombinasikan dengan tingkat palatabilitas dari setiap jenis hijauan pakan bagi rusa sambar sebagai acuan didalam menentukan pilihan prioritas jenis untuk ditanam dan/atau dikelola penyediaannya di areal penangkaran.

3. Perkiraan Daya Dukung Kawasan Hutan Kemampo sebagai Areal Penangkaran Rusa Sambar

Perkiraan daya dukung kawasan hutan Kemampo sebagai areal penangkaran rusa sambar dilakukan dengan mengacu pada nilai produktivitas hijauan pakan segar rusa sambar seperti disajikan di atas (Tabel 3) yakni sebesar 56,66 g/m²/hari atau 566,6 kg/ha/hari untuk masa panen musim penghujan. Apabila diasumsikan lama masa musim penghujan dalam setahun adalah 6 bulan (180 hari), maka jumlah total produktivitas hijauan pakan pada musim penghujan sebesar (566,6 kg/ha/hari x 180 hari) = 101.988 kg/ha/tahun. Adapun produktivitas hijauan pakan untuk musim kemarau (6 bulan atau 180 hari) dihitung dengan asumsi setengah (50%) dari produktivitas hijauan pakan pada musim penghujan (Susetyo 1980), sehingga produktivitas hijauan pakan pada musim kemarau sebesar (0,5 x 566,6 kg/ha/hari x 180 hari) = 50.994 kg/ha/tahun). Dengan demikian total produktivitas hijauan pakan di kawasan hutan Kemampo dalam setahun adalah jumlah dari produktivitas hijauan pada musim penghujan ditambah produktivitas hijauan pada musim kemarau, yakni sebesar (101.988 kg/ha/tahun + 50.994 kg/ha/tahun) = 152.982 kg/ha/tahun. Apabila total luas areal yang dialokasikan untuk areal penangkaran adalah 3 hektar, maka jumlah total produktivitas hijauan pakan di lokasi ini diperkirakan sebesar (3 ha x 152.982 kg/ha/tahun) = 458.946 kg/3 ha/tahun atau sama dengan produktivitas hariannya sebesar 1257,4 kg/3 ha/hari atau 419,13 kg/ha/hari. Rekapitulasi nilai produktivitas hijauan pakan tersebut disajikan pada Tabel 5.

Mengacu pada perkiraan jumlah total produktivitas hijauan pakan rusa sambar tersebut di atas yakni sebesar 458.946 kg/3 ha/tahun atau sebesar 1.274,85 kg/3ha/hari, dan menggunakan asumsi rata-rata bobot badan rusa sambar dewasa seberat 228 kg (Semiadi 2006) serta perkiraan kebutuhan pakan per ekor per hari sebesar 10% dari bobot badan atau sekitar 22,8 kg/ekor/hari atau dibulatkan menjadi 23 kg/ekor/hari, dengan *propore use* 0,70, maka daya dukung kawasan hutan Kemampo sebagai areal penangkaran seluas 3 ha dalam setahun diperkirakan sebesar 13.967,92 ekor (dibulatkan menjadi 13.968 ekor) atau setiap hari dapat menampung sebanyak 38,799 ekor (= 39 ekor) atau sama dengan 13 ekor/ha.

Perkiraan daya dukung ini dapat dinyatakan sebagai suatu nilai acuan atau nilai indikator berdasarkan perkiraan nilai produktivitas kawasan yang dilakukan secara makro. Perkiraan daya dukung ini juga mengacu pada kondisi produktivitas hijauan pakan yang tumbuh secara alami tanpa ada campur-tangan pengelolannya. Artinya, potensi produktivitas hijauan pakan rusa sambar ini masih dapat ditingkatkan melalui intervensi pengelolaan, sehingga dapat berdampak positif pada potensi peningkatan daya dukungnya sebagai areal penangkaran yang produktif. Secara teknis intervensi pengelolaan yang dapat dilakukan adalah penerapan sistem penggembalaan melalui pengaturan pedok atau zona penggembalaan sesuai dengan distribusi potensi hijauan pakan di areal penangkaran. Takandjandji (2009) menyatakan bahwa untuk menjaga daya dukung habitat rusa yang optimal diperlukan rencana pengelolaan kawasan yang terencana dengan baik dengan mempertimbangkan komponen bio-ekologi dan fisik kawasan serta desain tapak yang tepat.

Tabel 4 Rataan produktivitas beberapa jenis hijauan pakan rusa sambar di kawasan hutan Kemampo sebagai areal penangkaran rusa sambar

No	Nama daerah	Nama botani	Rataan Produktivitas (kg/ha/hari)
1.	Empritan	<i>Cyrtococcum acrescens</i>	226,4
2.	Paitan	<i>Paspalum conjugatum</i>	121,3
3.	Alang-alang	<i>Imperata cylindrical</i>	104,9
4.	Gajahan	<i>Echinochloa colona</i>	52,1
5.	Kerisan	<i>Scleria sumatrensis</i>	27,1
6.	Kumpai minyak	<i>Hymenachine amplexicaulis</i>	24,7

Tabel 5 Perkiraan produktivitas tahunan hijauan pakan segar untuk rusa sambar di kawasan hutan Kemampo sebagai Areal Penangkaran

Musim	Produktivitas harian (Kg/Ha/hari)	Produktivitas tahunan (Kg/Ha/tahun)	Produktivitas total pada luas areal 3 Ha (Kg/3Ha/tahun)
Penghujan (6 bulan)	566,6	101.988	305.964
Kemarau (6 bulan)	283,3	50.994	152.982
Jumlah total		152.982	458.946

Selain pengaturan sistem penggembalaan, cara lain yang penting dilakukan dalam mengantisipasi penurunan produktivitas terutama pada musim kemarau, sekaligus untuk mendukung jaminan kontinuitas penyediaan hijauan pakan bagi rusa di areal penangkaran ini, maka langkah penting yang harus dilakukan adalah pembuatan kebun pakan di luar areal kandang penangkaran rusa sambar. Seperti diketahui pakan merupakan sumber energi yang menjadi faktor pembatas bagi jaminan keberlanjutan hidup, perkembangbiakan dan produktivitas satwa, sehingga harus mendapat perhatian serius didalam pengembangan penangkaran rusa sambar ini.

SIMPULAN

1. Kawasan hutan Kemampo memiliki potensi hijauan pakan rusa sambar cukup tinggi, sedikitnya telah diidentifikasi sebanyak 13 jenis tumbuhan bawah sebagai tumbuhan pakan rusa sambar, dan lima jenis di antaranya diketahui sebagai jenis-jenis tumbuhan pakan yang disukai (*palatable*) oleh rusa sambar, yakni *Paspalum conjugatum*, *Imperata cylindrica*, *Acacia mangium*, *Vitex pubescens* dan *Melastoma malabathricum*.
2. Hasil analisis rata-rata produktivitas hijauan pakan rusa sambar di kawasan hutan (KHDTK) Kemampo khususnya untuk jenis-jenis tumbuhan bawah dengan interval waktu pemanenan 20 hari, 30 hari dan 40 hari masing-masing sebesar 48,40 kg/m²/hari, 57,89 kg/m²/hari dan 62,78 kg/m²/hari atau rata-rata 56,66 kg/m²/hari atau dengan jumlah total produktivitas hijauan pakan sebesar 152.982 kg/ha/tahun atau 458.946 kg/3 ha/tahun.
3. Berdasarkan perkiraan nilai produktivitas kawasan hutan (KHDTK) Kemampo sebesar 458.946 kg/3ha/tahun maka nilai daya dukung kawasan sebagai areal penangkaran seluas 3 ha diperkirakan sebesar 13.968 ekor/tahun atau setiap hari dapat menampung 39 ekor/3ha atau setiap hari satu ha dapat menampung sekitar 13 ekor rusa sambar.
4. Untuk menjamin kelestarian potensi hijauan pakan di dalam kawasan hutan (KHDTK) Kemampo sebagai lokasi penangkaran rusa sambar, perlu pengaturan penerapan sistem penggembalaan atau rotasi pemanfaatan hijauan pakan sesuai sebaran potensi produktivitasnya, juga perlu didukung dengan pengembangan kebun pakan di luar areal penangkaran untuk mengantisipasi penurunan produktivitas pada musim kemarau sekaligus menjamin kontinuitas penyediaan hijauan pakan bagi rusa sambar di penangkaran.

DAFTAR PUSTAKA

Afzalani, Muthalib RA, Musnandar E. 2008. Preferensi pakan, tingkah laku makan dan kebutuhan nutrien

rusa sambar (*Cervus unicolor*) dalam usaha penangkaran di Provinsi Jambi. *Med Petern* 31(2):114-121

- Akbar R. 2018. Evaluasi komposisi botani dan nilai nutrisi pada rumput di rawa Kecamatan Menggala Kabupaten Tulang Bawang [skripsi]. Bandar Lampung (ID): Universitas Lampung
- Araujo Lcd, Santos PM, Rodriguez D, Pezzopane JRM. 2018. Key factors that influence for seasonal production of Guines grass. *J Sci Agric*. 75(3):191-196
- Balebu E, Boer C, Sukaton E. 2002. Identifikasi dan analisis kimia jenis-jenis pakan rusa sambar (*Cervus unicolor brookei*) di areal penangkaran rusa Kabupaten Pasir Propinsi Kalimantan Timur. *Equator*. 1(2):75-101
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan. 1999. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa*. Jakarta (ID): Departemen Kehutanan dan Perkebunan.
- Forsyth DM, Mcleod SR, Scroggie MP, White D. 2009. Modelling the abundance of wildlife using fields surveys and GIS: non-native sambar deer (*Cervus unicolor*) in the Yarra Ranges, South-Eastern Australia. *JWR*. 36(2009):231-241
- Garsetiasih R.1990. Potensi lapangan perumputan rusa di Pulau Menipo pada musim kemarau [laporan teknis]. Kupang (ID): Balai Penelitian Kehutanan Kupang, Nusa Tenggara Timur.
- Garsetiasih R. 2007. Daya dukung kawasan hutan Baturaden sebagai habitat penangkaran rusa. *JPHKA*. 4(5):531-542
- Garsetiasih R, Alikodra HS, Soekmadi R, Bismark M. 2012. Potensi dan produktivitas habitat pakan banteng (*Bos javanicus* d'alton 1832) di padang perumputan Pringtali dan kebun pantai Bandalit Taman Nasional Meru Betiri Jawa Timur. *JPHKA*. 9(2):113-123
- Garsetiasih R, Takandjandji M. 2007. *Model Penangkaran Rusa Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan*. Makalah Utama pada Ekspose Hasil-hasil Penelitian. 20 September 2006. Padang. 30-41p
- Ginantra IK, Suaskara IBM, Muksin IK. 2018. Selection of forages by timor deer (*Cervus timorensis blainville*) in menjangan island, Bali. *IOP conf.Ser.Earth environ*. 130(2018):1-11
- Irwanto. 2016 Okt 14. 4 Tahun buru rusa di hutan konservasi, warga Banyuasin diringkus. *Merdeka*. Peristiwa [Internet]. Tersedia pada: <https://www.merdeka.com/peristiwa/4-tahun-buru-rusa-di-hutan-konservasi-warga-banyuasin-diringkus.html>. [diunduh pada 2017 Juli 5]
- [IUCN] The International Union for Conservation of Nature. 2015. *Cervus unicolor* Kerr, 1792 [Internet]. Tersedia pada:

- <http://www.iucnredlist.org>. [diunduh pada 2017 Juli 14]
- Kunarso A, Azwar F. 2013. Keragaman jenis tumbuhan bawah pada berbagai tegakan hutan tanaman di Benakat, Sumatera Selatan. *JPHT*. 10(2), 85-98
- Kwatrina RT, Takandjandji M, Bismark M. 2011. Ketersediaan tumbuhan pakan dan daya dukung habitat *Rusa timorensis* de Blainville, 1822 di kawasan hutan penelitian Dramaga. *Bul Plasm Nutf*. 17(2):129-137
- Lekagul B, McNeely JA. 1988. *Mammals of Thailand*. Thailand: Dharashunta Press.
- Lukman. 2016 Mar 1. Berburu rusa, tertembak teman. *Palembang pos*. Utama [Internet]. Tersedia pada: <http://palembang-pos.com/berburu-rusa-tertembak-teman/>. [diunduh pada 2017 Juli 5]
- Luna RS, Duarte A, Weckerly FW. 2013. Influence of body size on dietary nutrition of white-tailed deer *Odocoileus virginianus*. *JoFWM*. 4(1):53-62
- Maksudi, Harris L, Pudji R. 2010. Diversifikasi kebutuhan ternak ruminansia melalui budidaya rusa sambar (*Cervus unicolor*): tinjauan aspek fisiologis. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 13(5):235-239
- Manshur A. 2011. Studi pakan dan perilaku makan rusa sambar (*Cervus unicolor* Kerr, 1972) di Resort Teluk Pulai, Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Masy'ud B, Kusuma IH, Rachmandani Y. 2008. Potensi vegetasi pakan dan efektivitas perbaikan habitat rusa timor (*Cervus timorensis*, de Blainville 1822) di Tanjung Pasir Taman Nasional Bali Barat. *Media Konservasi*. 13(2):59-64
- Masy'ud B, Ginoga LN. 2016. *Penangkaran Satwa Liar*. Bogor (ID): IPB Press.
- Mualimin, Islam S. 2012. *Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo*. Palembang (ID): Balai Penelitian Kehutanan Palembang.
- Mustari AH, Manshur A, Masy'ud B. 2012. Jenis pakan dan daya dukung habitat rusa sambar (*Cervus unicolor* Kerr, 1972) di Resort Teluk Punai, Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah. *Media Konservasi*. 17(2): 47-54
- Ngamposai C. 1978. Grassland food preference of the sambar (*Cervus unicolor*) in Khao Yai National Park, Thailand. *J. Biotrop*. 8(1978):99-115
- Semiadi G. 2006. *Biologi Rusa Tropis*. Bogor (ID): Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Siregar AP, Sitorus P, Radjaguguk BPA, Santoso, Sabrani M, Soedirman S, Iskandar T, Kalsid E, Batubara LP, Situmorang H, Syarifudin A, Saleh A, Wiluto. 1983. Kemungkinan pembudidayaan satwaliar di Indonesia. Di dalam: BP3 [Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian], editor. *Prosiding Seminar Satwaliar*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan; Bogor, 12 September 1983. Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. hlm 30-38.
- Soerianegara I, Indrawan A. 1988. *Ekologi hutan Indonesia*. Bogor (ID): Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Subagyo A. 2000. Kondisi habitat dan beberapa aspek perilaku rusa sambar (*Cervus unicolor* Kerr, 1792) di Resort Way Kanan, Taman Nasional Way Kambas, Lampung [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sudibyo M, Santosa Y, Masy'ud B, Toharmat T. 2012. Laporan hasil penelitian ekologi habitat rusa timor (*Rusa timorensis*) di kawasan konservasi Pulau Peucang (tipologi *Rusa timorensis* dan produk ranggah muda). Medan (ID): FMIPA Universitas Negeri Medan.
- Susetyo S. 1980. *Padang Penggembalaan*. Bogor (ID): Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Sutrisno E. 1986. Studi tentang potensi makanan dan populasi rusa sambar (*Cervus unicolor*) di padang penggembalaan Cigumentong Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor
- Takandjanji M. 2009. Desain penangkaran rusa timor berdasarkan analisis komponen bio-ekologi dan fisik di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Thailand Berau of Animal Nutrition Department. 2004. Native Forages Crop in Thailand. Data sheet [Internet]. [diunduh 2018 Agustus 5]. Tersedia pada: http://nutrition.dld.go.th/ANIMAL_NUTRITION_DIVISION_files/Native_grass.htm
- Whitehead GK. 1994. *Encyclopedia of Deer*. Shrewsbury (GB): Swann Hill Press