

NILAI NUTRISI JENIS-JENIS TUMBUHAN PAKAN RUSA TIMOR (*Cervus timorensis*) DI PENANGKARAN BANGSING, PUPUAN, TABANAN, BALI

TYPE OF NUTRIENT FEED DEER TIMOR (*Cervus timorensis*) IN BREEDING BANGSING, PUPUAN, TABANAN, BALI.

Desak Putu Indah Adnyani¹, I Ketut Ginantra², Ni Luh Suriani³
Program Studi Biologi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Kuta, Badung, Bali (0361701954 ext.235)
Email : desakadnyani932@yahoo.co.id

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seleksi tumbuhan dan kandungan nutrisi jenis tumbuhan yang diseleksi oleh Rusa timor (*Cervus timorensis*). Penelitian ini dilakukan di Penangkaran Bangsing, Pupuan, Tabanan, Bali. Penentuan komposisi jenis tumbuhan pakan rusa timor (*Cervus timorensis*) menggunakan metode langsung. Jenis-jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor diidentifikasi sampai tingkat jenis. Kandungan nutrisi protein kasar ditentukan dengan teknik *Semi-mikro Kjeldahl*, kandungan energi (GE) dengan *Bomb calorimeter*, kadar mineral kalsium (Ca) dan Fosfor (P) dengan teknik *Spektrofotometer Serapan Atom (ASS)*. Seleksi jenis tumbuhan yang dimakan menggunakan indeks seleksi *Ivlev*. Kandungan nutrisi jenis-jenis tumbuhan yang dimakan dibandingkan dengan standar kandungan nutrisi untuk rusa timor. Hasil penelitian diperoleh 13 jenis tumbuhan yang diseleksi yaitu *Impreata cylindrica*, *Pennisetum purpureum*, *Panicum ranusum*, *Axonopus compressus*, *Panicum muticum*, *Spilanthus paniculata*, *Mikania micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra sp*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Sechium edule*, *Diplazium esculentum*, *Pogostemon auricularia*. Kandungan protein kasar berkisar dari 9,30 - 31,18%, GE 2.724 – 4.446 kcal/g, Ca 0,02 - 0,84%, dan P 0,32 - 3,01%. Kandungan nutrisi yang dimakan sudah sesuai standar nutrisi menurut Tuckwell (2003).

Kata kunci : rusa timor (*Cervus timorensis*), seleksi jenis tumbuhan, kandungan nutrisi

ABSTRACT

This study aims to determine the selection of plants and nutrient content of plant species selected by Timor deer (*Cervus timorensis*). This research was conducted in Penangkaran Bangsing, Pupuan, Tabanan, Bali. Determination of the composition of plant species of Timor deer feed (*C. timorensis*) using the direct method. The species of plants eaten by Timor deer are identified to the species level. The nutrient content of crude protein is determined by *Semi-micro Kjeldahl* technique, energy content (GE) with *Bomb calorimeter*, Calcium (Ca) and Phosphorus (P) content by *Atomic Absorption Spectrophotometer (ASS)* technique. Selection of the plant species eaten using the *Ivlev* selection index. The nutrient content of plant species is eaten compared to the standard nutrient content for timor deer. The results of the study were 13 species of selected plants, namely *Impreata cylindrica*, *Pennisetum purpureum*, *Panicum ranusum*, *Axonopus compressus*, *Panicum muticum*, *Spilanthus paniculata*, *Mikania micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra sp*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Sechium edule*, *Diplazium esculentum*, *Pogostemon auricularia*. The crude protein content ranged from 9.30 - 31.18%, GE 2.724 – 4.446 kcal / g, Ca 0.02 - 0.84%, and P 0.32 to 3.01%. The nutrient content is eaten according to nutritional standards according to Tuckwell (2003).

Keywords : timor deer (*Cervus timorensis*), selection of plant species, nutrient content

PENDAHULUAN

Jenis satwa liar yang penyebarannya cukup luas di Indonesia adalah rusa timor (*Cervus timorensis*). Satwa liar mempunyai peran penting dan fungsi untuk ekosistem alami serta bagi kehidupan manusia (Manehat, 2000). Rusa timor adalah jenis satwa yang potensial untuk dikembangkan dan mudah berkembangbiak, dan juga mudah dibudidayakan. Hal ini disebabkan oleh rusa timor adalah jenis satwa liar asli Indonesia dan terdapat pula penyebarannya di Bali.

Beragam-jenis tumbuhan yang ada di habitat baik untuk diuji untuk mengetahui nilai nutrisi dan memberikan kebutuhan nutrisi terhadap hewan yang melakukan *grazing* atau pemakan rerumputan dan *browsing* hewan pemakan tumbuhan herba. Menurut Ginantra *et al.* (2014), di alam liar lebih dari 40 jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor di 4 unit habitat di TNBB dalam dua musim, perbedaan antara alam liar dengan penangkaran yaitu di alam liar sumber makanan lebih banyak dibandingkan dengan di penangkaran.

Informasi tentang seleksi pakan dan kandungan nutrisi rusa timor (*Cervus timorensis*) di penangkaran masih terbatas. Sehingga penelitian terkait jenis-jenis tumbuhan pakan yang dipilih oleh rusa timor dan kandungan nutrisi penting untuk dilakukan. Penelitian ini fokus pada jenis-jenis tumbuhan yang tersedia dan dimakan oleh rusa di penangkaran, dan kandungan

nutrisi yaitu protein kasar, energi, kalsium dan fosfor yang penting untuk pertumbuhan rusa.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2017 sampai Februari 2017 di Penangkaran Rusa Bangsing Pupuan, Tabanan, Bali. Kelompok rusa yang berada di Penangkaran Bangsing, Pupuan, Tabanan, Bali ada sebanyak 10 ekor yang digunakan yaitu 2 jantan dewasa, 3 anakan, 5 betina dewasa.

Penentuan komposisi jenis tumbuhan pakan

Pengamatan jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor (*Cervus timorensis*) menggunakan metode langsung yaitu tiap jenis tumbuhan yang diberi kepada rusa ditimbang (N_b) setelah rusa selesai makan sisa tumbuhan kembali ditimbang (N_s) (Hollechek, 1990). Bobot tiap jenis tumbuhan yang dimakan ditentukan dengan rumus:

$$N_m = N_b - N_s$$

Komposisi tiap jenis tumbuhan yang dimakan adalah $(r_i) = \frac{N_{mi}}{N} \times 100 \%$

Keterangan:

N_{mi} = Bobot jenis tumbuhan ke-i yang dimakan

N = Total bobot semua jenis tumbuhan yang dimakan

Komposisi tiap-tiap jenis tumbuhan tersedia adalah: $n_i = \frac{Nb_i}{N} \times 100 \%$

Keterangan:

Nb_i = Bobot jenis ke i yang diberikan

N = Total bobot semua jenis tumbuhan yang diberikan

Identifikasi jenis-jenis tumbuhan

Semua jenis tumbuhan yang diberikan sebagai pakan rusa diidentifikasi berdasarkan morfologi yaitu habitus, daun, buah, biji, bunga. Semua jenis tumbuhan difoto untuk diidentifikasi. Identifikasi mengacu pada Backer (1973). Identifikasi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana.

Penentuan kandungan nutrisi jenis tumbuhan pakan

Setiap jenis tumbuhan diambil (sampel segar) 250 gram untuk analisis kandungan nutrisi. Sampel segar masing-masing dikeringkan pada suhu 70°C untuk mendapatkan berat kering udara. Selanjutnya sampel digiling halus untuk analisis protein kasar, energi, mineral dan fosfor.

Bahan kering (BK) ditentukan dengan pengovenan (suhu 105 °C) selama 2 jam sampai didapatkan berat kering konstan. Protein kasar ditentukan dengan teknik *Semi-Mikro*

Kjeldahl. Kandungan energi ditentukan menggunakan *Bomb calorimeter* (Ranjhan and Krishna, 1980). Kadar kalsium (Ca) dan Fosfor (P) ditentukan dengan teknik Spektrofotometer Serapan Atom (ASS) (Sinaga, 1997)

Analisis Data

Seleksi tumbuhan pakan ditentukan dengan indeks Ivlev (IS), yaitu $IS = \frac{r_i - n_i}{r_i + n_i}$. yang mana r_i adalah komposisi jenis tumbuhan yang dimakan dan n_i adalah komposisi jenis tumbuhan yang tersedia. Nilai variasi indeks seleksi adalah sebagai berikut: -1 sampai -0,1 mengindikasikan tidak disukai, nilai -0,09 sampai 0,09 mengindikasikan proposional dan nilai 0,1 sampai 1 mengindikasikan disukai. Kandungan nutrisi tiap jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor dibandingkan dengan standar kandungan nutrisi untuk rusa menurut Tuckwell (2003).

HASIL

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan di Penangkaran Bangsing, Pupuan, Tabanan, Bali, ditemukan 13 jenis tumbuhan (Tabel 1) yang tersedia di sekitar penangkaran. Komposisi jenis jenis tumbuhan yang paling banyak dimakan adalah jenis tumbuhan *Mikania micrantha*, *Pogostemon auricularia*, dan komposisi jenis tumbuhan yang paling sedikit dimakan adalah jenis tumbuhan *Hibiscus rosa-sinensis*, *Diplazium esculentum*, *Sechium edule*.

Tabel 1. Jenis tumbuhan yang diseleksi oleh rusa timor (*Cervus timorensis*)

No	Nama Lokal	Jenis tumbuhan	Famili	Komposisi tumbuhan tersedia (n _i) (%)	Komposisi tumbuhan dimakan(r _i) (%)	Indeks seleksi (IS)
1.	Ben-ben	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	14,00	14,12	0,00
2.	Jepen-jepen	<i>Pogostemon auricularia</i>	Lamiaceae	12,91	13,13	0,01
3.	Teleted	<i>Spilantnes paniculata</i>	Asteraceae	12,04	12,16	0,01
4.	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	11,82	11,59	-0,01
5.	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	11,38	11,49	0,01
6.	Rumput gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	10,94	10,68	-0,01
7.	Rumput pait	<i>Axonopus compressus</i>	Poaceae	7,22	7,17	0,00
8.	Kaliandra	<i>Calliandra</i> sp.	Fabaceae	5,47	5,51	0,00
9.	Rumput Tiyang	<i>Panicum ranusum</i>	Poaceae	4,16	4,05	-0,01
10.	Rumput Kasap	<i>Panicum muticum</i>	Poaceae	3,94	3,94	0,00
11.	Labu siam	<i>Sechium edule</i>	Cucurbitaceae	3,06	3,09	0,00
12.	Paku pakis	<i>Diplazium esculentum</i>	Polypodiaceae	2,19	2,21	0,01
13.	Kembang sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	0,88	0,85	-0,02

Kandungan nutrisi 13 jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor (*Cervus timorensis*) disajikan pada Tabel 2. Secara umum, perbandingan kandungan nutrisi jenis-jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor (*Cervus timorensis*) di

Penangkaran Bangsing, Pupuan, Tabanan, Badung, Bali secara umum sesuai dengan standar kandungan nutrisi menurut Tuckwell (2003) (Tabel 3).

Tabel 2. Kandungan nutrisi jenis tumbuhan

No	Nama Lokal	Jenis Tumbuhan	Famili	BK (%)	Air (%)	Protein (%)	Energi (Kcal/%)	Ca (%)	P (%)
1	Ben-ben	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	10,82	89,18	17,18	3.636	0,02	0,74
2	Jepen-jepen	<i>Pogostemon auricularia</i>	Lamiaceae	16,58	83,42	16,72	4.070	0,06	0,64
3	Teleted	<i>Spilantnes paniculata</i>	Asteraceae	11,05	88,95	24,93	3.883	0,07	0,72
4	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	28,70	71,30	9,30	2.863	0,55	0,32
5	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	20,80	79,20	19,45	4.446	0,84	2,78
6	Rumput gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	3,09	96,91	9,81	3.407	0,18	0,49
7	Rumput pait	<i>Axonopus compressus</i>	Poaceae	12,87	87,13	11,38	3.209	0,78	0,66
8	Kaliandra	<i>Calliandra</i> sp.	Fabaceae	26,64	73,36	31,18	4.346	0,37	0,44
9	Rumput tiyang	<i>Panicum</i>	Poaceae	14,85	85,15	11,74	3.433	0,16	0,65

		<i>ranusum</i>							
10	Rumput kasap	<i>Panicum muticum</i>	Poaceae	28,18	71,82	13,04	2.724	0,07	3,01
11	Labu siam	<i>Sechium edule</i>	Cucurbitaceae	5,63	94,37	22,94	3.522	0,62	0,83
12	Paku pakis	<i>Diplazium esculentum</i>	Polypodiaceae	10,34	89,67	16,63	3.197	0,02	0,60
13	Kembang sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	21,99	78,01	20,08	3.453	0,08	0,57

Tabel 3. Standar kandungan nutrisi rusa timor (Tuckwell, 2003).

		Protein kasar (%)	Energi (Kcal/kg)	Ca (%)	P (%)
-	Pemeliharaan	10-12	1.850	0,39-0,50	0,28-0,30
-	Pertumbuhan	16-20	1.950-2.450	0,40-0,84	0,30-0,40

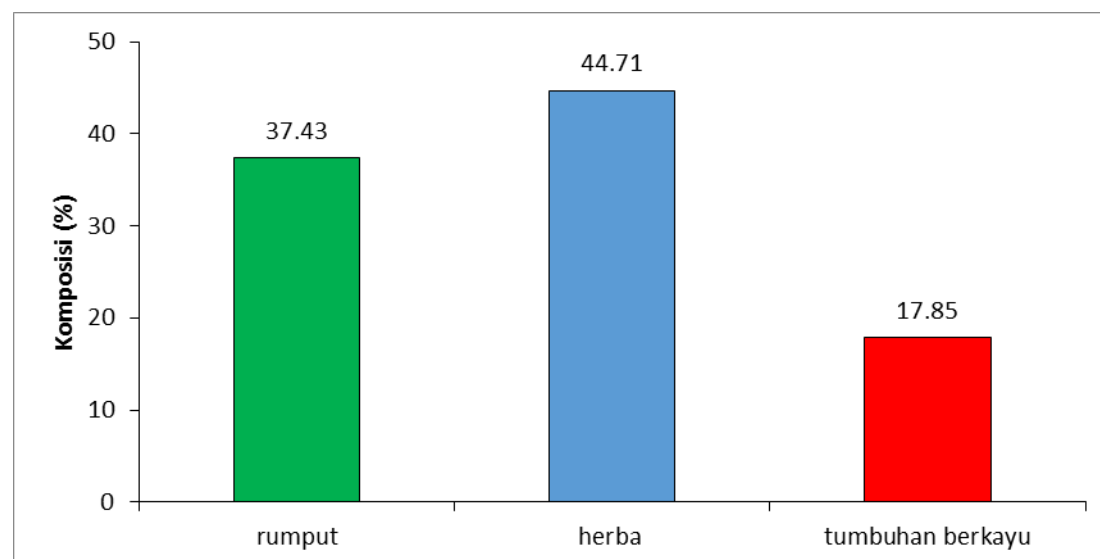
PEMBAHASAN

Jenis tumbuhan yang diseleksi oleh rusa timor (*Cervus timorensis*)

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Penangkaran Bangsing, Pupuan, Tabanan, Bali terdapat 13 jenis tumbuhan. Jenis herba *Mikania micrantha* dan *Pogostemon auricularia* diketahui paling tinggi ketersediaannya dengan rata-rata komposisi 14,00 % dan 12,91 %. Sedangkan jenis tumbuhan yang paling rendah adalah *Hibiscus rosa-sinensis* dimana rata-rata komposisi yang tersedia hanya 0,88%. Menurut Nugent (1990), faktor yang mempengaruhi perilaku makan/seleksi

makan pada herbivor adalah ketersediaan jenis tumbuhan atau pakan.

Komposisi botani pakan rusa timor dapat terdiri atas 3 kelompok yaitu tumbuhan berkayu/pohon (*woody*) herba/terna (*forbs*) dan rerumputan (*Graminae* dan *Cyperaceae*). Persentase tertinggi adalah herba dikotil (44,71%) dan berikutnya adalah jenis rerumputan (37,43%), dan persentase paling rendah pada tumbuhan berkayu (17,85) (Gambar 3). Hal ini disebabkan karena rusa timor membutuhkan pemenuhan pakan secara kualitas dan kuantitas sepanjang musim.



Gambar 3. Persentase komposisi botani pakan rusa timor di Penangkaran Bangsing, Pupuan, Bali

Rusa timor menunjukkan fleksibilitas dalam makan berdasarkan komposisi botani, tergantung ketersediaan kelompok tumbuhan di habitat. Pada habitat padang rumput di Kebar (*Kebar upland*) Manokwari rusa bersifat grazer (Patisellno dan Arobaya, 2009). Hasil penelitian Rusa timor di New Zelodonia, menunjukkan bahwa pada vegetasi hutan yang didominasi tumbuhan berkayu dan herba dikotil rusa bersifat browser dan di savana yang didominasi rerumputan, rusa bersifat grazer (DeGariné-Wichatitsky *et al.*, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa rusa lebih cocok dikelompokkan sebagai *intermediet feeder* artinya herbivor makanannya dominan kelompok rerumputan dan herbivor yang makanannya utamanya tumbuhan daun lebar dalam perilaku makan (Shiple, 1999).

Hasil penelitian yang dilakukan di Penangkaran, Bangsing, Pupuan, Tabanan, Bali ketersediaan tumbuhan pakan umumnya didominasi oleh jenis-jenis rerumputan dan herba, dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian mengenai seleksi jenis tumbuhan pakan rusa timor di alam liar menunjukkan bahwa rusa memiliki sifat generalis atau kenakeragaman jenis tumbuhan pakannya lebih tinggi yaitu dapat memakan lebih banyak jenis tumbuhan, dari jenis pakan rerumputan, herba dikotil (legum atau non-legum), dan juga

tumbuhan berkayu (legum atau non-legum). Dalam kondisi pakan yang jumlahnya sedikit atau pakan di habitat sudah habis atau tidak tersedia biasanya rusa bisa juga makan sisa-sisa makanan yang ada di sampah. (Ginantra *et al.*, 2014; De Gariné-Wichatitsky *et al.*, 2005; Patisellanno dan Arobaya, 2009).

Sejalan dengan penelitian seleksi yang dilakukan di alam liar TNBB, Menurut Ginantra *et al.* (2014), bahwa di alam liar lebih dari 40 jenis tumbuhan yang dimakan oleh rusa timor di 4 unit habitat di TNBB dalam dua musim. Perbedaan antara alam liar dengan penangkaran yaitu di alam liar sumber pakan lebih banyak dibandingkan dengan di penangkaran.

Berdasarkan kisaran indeks seleksi dalam penelitian ini, didapat bahwa indeks seleksi jenis-jenis tumbuhan yang dimakan berkisar 0,01 sampai -0,02. Berdasarkan indeks ini semua jenis tumbuhan ini masuk dalam kategori proposional terhadap ketersediaan.

Kandungan nutrisi jenis tumbuhan yang diseleksi

Jenis-jenis yang diseleksi oleh rusa timor (*Cervus timorensis*) memiliki kisaran kandungan nutrisi sebagai berikut : protein kasar 9,30% - 31,18%, GE 2.724 kcal/g – 4.446 kcal/g , Ca 0,02% - 0,84%, dan P 0,32% - 3,01%. Kandungan protein

kasar kelompok rumput (9,30% - 13,04%), kelompok tumbuhan daun lebar (16,63% - 31,18%). Kandungan protein tumbuhan paling tinggi pada kelompok tumbuhan daun lebar dibandingkan rumput, terutama pada jenis legum baik pada bagian bunga, daun, biji maupun batangnya, terutama pada tumbuhan yang tua. Hal ini disebabkan karena legum mampu mengkonversi nitrogen atmosfer menjadi protein yang berguna bagi pertumbuhan tumbuhan tersebut. Ini dicapai karena bintil-bintil akar bersimbiosis dengan bakteri jenis *Rhizobium* (Church and Pond, 1978).

Bakteri *Rhizobium* yang bersimbiosis pada legum mampu melakukan fiksasi nitrogen bebas dan legum menjadi inang yang mensuplai sumber karbon (C) yang diproduksi melalui fotosintesis kepada bakteri *Rhizobium*. Hal ini memungkinkan legum hidup dengan baik di tanah yang kekurangan nitrogen dan juga memiliki kemampuan meningkatkan kesuburan tanah (Church and Pond, 1978).

Dibandingkan dengan herba dikotil rerumputan lebih rendah protein kasarnya, yaitu rata rata 9,30%-13,04% hal ini disebabkan oleh tingginya pemotongan dan dosis pemupukan nitrogen yang berbeda akan sangat mempengaruhi kandungan nutrisi diantaranya protein kasar, serat kasar, dan juga akan mempengaruhi kualitas dari rumput tersebut (Moser *et al.*, 2006)

Tanaman legum yang memiliki protein kasar yang tinggi adalah *Calliandra sp.* rata ratanya adalah 31,18%, hal ini disebabkan karena daun, tangkai kaliandra mengandung protein 20-25%, namun terdapat kandungan metabolit sekunder diantaranya tanin 8-11%, saponin, flavonoid dan glikosi, dalam jumlah besar senyawa ini bisa bersifat toksik dan anti nutrisi bagi rusa. Selain itu juga dapat digunakan sebagai pengganti sebagian rumput yang diberikan dan mampu memenuhi kurang lebih 30% kebutuhan nutrisi untuk rusa, sapi dan ternak lainnya (Garsetiasih dan Takandjandji, 2002).

Tumbuhan yang memiliki Energi paling tinggi gamal (*Gliricidia sepium*) rata-ratanya adalah 4.446 kcal/g. Hal ini disebabkan karena sebagai pakan ternak, gamal bernilai nutrisi yang cukup baik yaitu kandungan bahan kering 22,1% dan protein 23,5%. Namun gamal juga mengandung zat toksik diantaranya *dicoumerol* yang merupakan senyawa yang mengikat vitamin K dan dapat menggumpalkan darah (Grasman and Hellgren, 1993).

Uji kandungan nutrisi tumbuhan pakan rusa di penangkaran dengan standar kebutuhan nutrisi menurut Tuckwell, 2003 untuk rusa timor, menunjukkan bahwa: (1) kandungan protein kasar yaitu 9,30%-31,18%, sudah memenuhi syarat pemeliharaan dan pertumbuhan untuk rusa timor, tetapi ada beberapa jenis tumbuhan yang belum mencapai standar yaitu *Imperata cylindrica* dan *Pennisetum purpuseum*; (2) kandungan energi yaitu 2.724kcal/kg-4.446 sudah memenuhi syarat pemeliharaan dan pertumbuhan untuk rusa timor; (3) kandungan Ca 0,02%-0,84%, sebagian besar sudah memenuhi syarat pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan, tetapi ada beberapa jenis tumbuhan yang belum memenuhi standar, diantaranya *Mikania micrantha*, *Pogostemon auricularia*, *Spilanthes paniculata*; (4) kandungan P 0,32% - 3,01% sudah memenuhi syarat pemeliharaan dan pertumbuhan untuk rusa timor. Fosfor yang dibutuhkan untuk syarat pemeliharaan dan pertumbuhan rusa timor adalah berkisar antara 0,28-0,30 % fosfor. Peran nutrisi sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan rusa timor, energi penting bagi tubuh sebagai sumber tenaga (energi) dan pembentuk lemak cadanga. Kandungan protein penting bagi rusa karena menjadi komponen utama pembangun tubuh, pembentukan enzim dan zat pengangkut hormon (QLF, 2012).

KESIMPULAN

Terdapat 13 jenis tumbuhan yang ada di penangkaran dan semuanya diseleksi meliputi jenis tumbuhan *Imperata cylindrica*, *Pennisetum purpuseum*, *Panicum ranusum*, *Axonopus compressus*, *Panicum muticum*, *Spilanthes paniculata*, *Mikania micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra sp*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Sechium edule*, *Diplazium esculentum*, *Pogostemon auricularia*.

Kandungan protein kasar jenis-jenis tumbuhan berkisar dari 9,30% - 31,18%, Energi berkisar 2.724 kcal/g – 4.446 kcal/g, Ca 0,02% - 0,84%, dan P 0,32% - 3,01%. Kandungan nutrisi yang diseleksi oleh rusa timor secara umum sudah memenuhi standar nutrisi menurut Tucwell (2003), namun ada beberapa jenis tumbuhan yang masih belum memenuhi standar dari segi kandungan protein dan Ca.

SARAN

Dalam pemberian pakan perlu menambah variasi jenis tumbuhan pakan rusa timor agar pemenuhan kebutuhan nutrisinya tetap terjaga. Perlu dilakukan pengukuran kandungan nutrisi lain yang terdapat pada tumbuhan yaitu kandungan vitamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Backer, C. A. 1973. *Atlas Of 220 Weeds Of Sugar-Cane Fields In Java*, Volume 7, Edited For Greshoff's Rumphius Fund, Amsterdam.
- Church, D. C. and Pond. 1978. *Basic Animal Nutrition and feeding*. O & B Books, USA
- DeGariné-Wichatitsky, M., Soubeyran, Y., Maillard, D. Dan Duncan, P. 2005. The Diets of introduced Rusa Deer (*Cervus timorensis russa*) in a Native Sclerophyll Forest and a Native Rainforest of New Caledonia. *New Zealand Journal of Zoology*. 32 : 117-126.
- Garsetiasih, R. dan Takandjandji, M. 2002. *Satandardisasi Penangkaran Rusa sebagai Sumber pangan (Captive Breeding Standardization of Rusa for Food Resource)*. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Ginantra, I.K., Sentana Putra., Wayan Suarna dan Wayan Kasa. 2014. Botanical Composition of forage by Timor Deer (*Cervus timorensis* Blainville) in A Monsoon Forest and Savana of West Bali National Park. *International Journal of Pure and Applied Bioscience*. 2(5) : 205-213.
- Grasman, T. B. and Hellgren, E. C. 1993. Phosphorus Nutrition in White-Tailed Deer: L Nutrient Balance, Physiological Response and Antler Growth. *Ecology*. 74(8) : 2279-2296.
- Holechek, J., Vavra L. M. and Pieper, R. D. 1990. *Methods for Determining the Botanical Composition, Similarity, and Overlap of Range Herbivore Diets*, National Research Council National Academy of Sciences. London.
- Manehat. G. M. 2000. *Studi Perilaku Makan Rusa di Penangkaran Wanawisata Monumen*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 87. (Skripsi).
- Moser, B., Schütz, M. and Hindenlang, K. E. 2006. *Importance of alternative food resources for browsing by roe deer on deciduous trees: The role of food availability and species quality*. *Forest Ecology and*



Management (226): 248–255. Available from:
www.sceincedirect.com.

Nugent, G. 1990. Forage availability and the diet of fallow deer (Dama dama) in the blue mountains, Otago. New Zealand. *J. of Ecol.* 13 : 83-95.

Pattiselanno, F. dan Arobaya, Y. S. 2009. Grazing Habitat of the Rusa Deer (*Cervus timorensis*) in the Upland Kebar, Manokwari. *Jurnal Biodiversitas.* 10(3) : 134-138.

QLF. 2012. *Basic Deer Nutrition*. Available fom:
<http://www.qlf.com/basic-deer-nutrition.html>.

Ranjhan, S.K and Krishna, G. 1980. *Laboratory Manual for Nutrition Research*. Vikas Publishing House Pvt. Ltd., New Delhi.

Shiple L. 1999. Grazers and Browsers: How Digestive Morphology Affects Diet Selection. Available at:
www.cnr.uidaho.edu.

Sinaga, Y. 1997. Rumput Gajah sebagai Pengganti Kontrol Analisis makro Mineral Pada hijauan. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.

Tuckwell, C. 2003. Deer Farming Hanbook. Deer Industry Association of Australia. Available from :
<http://deerfarming.com.au/index.html>