

KELIMPAHAN TUMBUHAN PAKAN ANOA (*Bubalus* sp.) DI TAMAN NASIONAL BOGANI NANI WARTABONE

(*The Abundance of Anoa (Bubalus sp.) Plant at Bogani Nani Wartabone National Park*)

Diah Irawati Dwi Arini* dan Nurlita Indah Wahyuni

Balai Penelitian Kehutanan Manado
Jl. Raya Adipura Kelurahan Kima Atas, Kecamatan Mapanget Manado
Sulawesi Utara-Indonesia Telp: (0431) 3666683,

*E-mail: irawati.diah@gmail.com

Diterima 7 Desember 2015; revisi terakhir 22 Maret 2016; disetujui 22 Maret 2016

ABSTRAK

Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) adalah habitat penting bagi anoa yang mewakili keragaman genetik spesies anoa di bagian Utara Sulawesi. Satwa liar sangat bergantung pada habitatnya, salah satunya adalah kebutuhan pakan. Ketersediaan pakan sangat memengaruhi perkembangan dan status reproduksi dari satwa liar. Demikian pula informasi pakan juga sangat penting bagi pembinaan habitat yang merupakan bagian dari konservasi in-situ. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis tumbuhan pakan anoa, kelimpahan serta keanekaragamannya di TNBNW. Penelitian dilakukan di tiga lokasi yaitu Gunung Imandi, Gunung Gambuta dan Gunung Sinombayuga pada ketinggian 0-1.600 mdpl. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode garis berpetak dan pengamatan jenis pakan dilakukan dalam plot-plot dengan ukuran 0,04 ha. Jumlah plot pengamatan pada tiga lokasi penelitian sebanyak 202 plot, terdiri dari 90 plot di Gn. Imandi dan Gn. Gambuta, serta 22 plot di Gn. Sinombayuga. Data dianalisis secara deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Kelimpahan pakan ditentukan dari jumlah penghitungan jumlah tanaman pakan yang dijumpai di setiap lokasi. Keragaman jenis tumbuhan pakan menggunakan beberapa indeks yaitu Kekayaan Margalef, Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dan Indeks Kemerataan Evenness. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 35 jenis tumbuhan pakan yang teridentifikasi, dimana 28 jenis termasuk tumbuhan herba dan tujuh jenis termasuk pohon/tumbuhan berkayu. Beberapa jenis tumbuhan memiliki kelimpahan berlimpah yaitu Rofu (*Elatostema* sp.), Rotan (*Calamus* sp.), dan beberapa jenis tumbuhan paku-pakuan.

Kata Kunci: Kelimpahan, keanekaragaman, tumbuhan pakan, anoa, Bogani Nani Wartabone

ABSTRACT

*Bogani Nani Wartabone National Park (TNBNW) is an important habitat for anoas, which represents genetic diversity of anoa species in the northern area of Sulawesi. Wild animals depend on their habitats for many things, including food. Food availability influences the growth and reproduction of any species. Food information is also important for area management as an input in habitat development activities, which are parts of in-situ conservation. The aim of this study was to investigate the types, abundance and diversity of anoa food plants in TNBNW. The study was conducted in three locations, namely Imandi Mountain, Gambuta Mountain and Sinombayuga Mountain ranging between 0 and 1600 mdpl elevations. Data were collected using line plot sampling method and food type observation was performed with plots size of 0.04 ha. Total observation plots in three research locations were 202, of which 90 plots were in Imandi Mountain and Gambuta Mountain, and 22 plots were in Sinombayuga Mountain. Data were analyzed descriptively and presented in tables. Food abundance was determined by total food plants found in every location. Natural plants food diversity used several indices, which were Margalef Richness, Shannon-Wiener Diversity Index and Evenness Index. The results showed that 35 species of food plants were identified. As many as 28 species of them including herbaceous plants, and seven species of woody plants. Some plant species have higher abundance, namely rofu (*Elatostema* sp.), rattan (*Calamus* sp.), and various types of fern.*

Keywords: Abundance, diversity, food plants, anoa, Bogani Nani Wartabone

I. PENDAHULUAN

Anoa (*Bubalus* sp.) adalah mamalia terbesar dan endemik yang hidup di daratan Pulau Sulawesi dan Pulau Buton. Sejak tahun 1986 hingga 2007, *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) memasukkan anoa sebagai satwa terancam punah (*Endangered species*). Populasi anoa diperkirakan kurang dari 2.500 individu dewasa dengan perkiraan laju penurunan populasinya di alam selama kurang lebih 14-18 tahun terakhir mencapai 20% (IUCN, 2011). Berdasarkan peta sebaran anoa (IUCN, 2011) ditambah dengan fakta populasinya saat ini di alam, distribusi anoa di Sulawesi khususnya bagian utara, cenderung mengalami penurunan populasi dengan laju yang sedikit lebih cepat dibandingkan dengan wilayah lainnya di Sulawesi. Hal ini dibuktikan di beberapa kawasan konservasi di Sulawesi Utara seperti Cagar Alam (CA) Tangkoko Batu Angus, CA. Gunung Ambang dan CA. Manembo-nembo, anoa telah dinyatakan punah lokal (Lee *et al.*, 2001).

Tumbuhan pakan merupakan salah satu komponen biotik yang sangat penting bagi hidup dan kehidupan anoa di habitat alamnya. Hal ini karena tumbuhan pakan merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan populasi satwa liar, termasuk anoa. Hutan primer di Sulawesi disebut sebagai keranjang makanan bagi semua jenis satwa (Kinnaird, 1997). Hutan didominasi pohon-pohon penghasil buah yang menyediakan beragam jenis makanan sepanjang tahun seperti jenis beringin yang mengandung banyak gula dan mineral serta mudah dicerna. Sementara ini, data dan informasi terkait dengan habitat termasuk kelimpahan pakan anoa khususnya di wilayah Sulawesi Utara di habitat alamnya masih belum banyak tersedia.

Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) adalah kawasan konservasi yang kini menjadi tumpuan harapan sebagai habitat alami bagi satwa liar, khususnya anoa. Letaknya yang berada di dua propinsi, yaitu Sulawesi Utara dan Gorontalo, sangat diharapkan dapat mempertahankan keberadaan anoa yang dapat mewakili keragaman genetik anoa bagian utara. Keberadaan anoa di TNBNW diketahui pada tempat-tempat yang tidak terjangkau oleh manusia. Lokasi-lokasi yang menjadi habitat anoa di TNBNW diantaranya Gunung Poniki (1.817 mdpl), Gunung Sinombayuga (1.970), Gunung Gambuta (1.954 mdpl), Pegunungan

Bulawa (1.710 mdpl), Gunung Kabela, Gunung Padang serta beberapa lokasi lainnya.

Pemilihan habitat oleh anoa ke tempat-tempat yang jauh dan aman dari gangguan manusia secara tidak langsung dapat membawa perubahan perilaku khususnya bagi satwa liar yang hidupnya soliter serta memiliki wilayah jelajah yang relatif luas seperti anoa. Pola adaptasi dilakukan anoa pada luasan habitat yang lebih sempit adalah dengan menyesuaikan pada habitat yang tersedia. Dua spesies anoa yaitu anoa dataran rendah (*Bubalus depressicornis*) dan anoa dataran tinggi (*Bubalus quarlesi*) diketahui saat ini menggunakan habitat yang tersisa secara bersama-sama. Terbatasnya hutan primer sebagai habitat anoa akan memberikan tekanan terhadap populasi anoa. Kecilnya jumlah populasi anoa dalam jangka panjang akan meningkatkan peluang terjadinya perkawinan kerabat dalam populasi tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis pakan potensial anoa khususnya di Kawasan TNBNW, mengetahui kelimpahan jenis-jenis pakan alami serta mengetahui keanekaragaman jenis-jenis pakan potensial anoa di kawasan TNBNW. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sumber informasi untuk mendukung kegiatan konservasi in-situ anoa di Sulawesi Utara.

II. METODE PENELITIAN

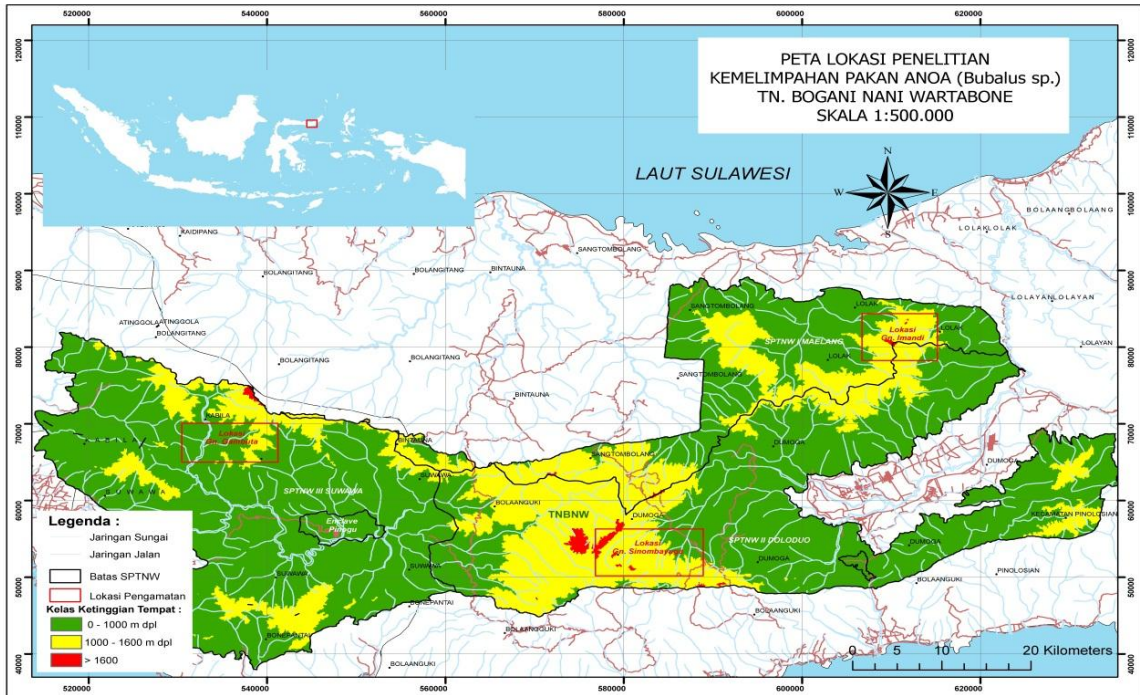
A. Lokasi Penelitian

Kawasan TNBNW merupakan salah satu kawasan konservasi di Sulawesi Utara dan Gorontalo yang masih sangat potensial sebagai habitat anoa. TNBNW memiliki luas wilayah $\pm$ 287.115 ha menurut Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 1068/Kpts-II/1992 tanggal 18 November 1992. Lokasi terbagi ke dalam tiga Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Suwawa, Wilayah II Doloduo dan Wilayah III Maelang.

Taman Nasional Bogani Nani Wartabone memiliki ketinggian bervariasi yaitu antara 50 – 2.000 mdpl terdiri dari ekosistem hutan lumut, hutan hujan pegunungan rendah, hutan hujan dataran rendah. Jenis flora dominan di antaranya Beringin (*Ficus* sp.), Obuyu (*Piper aduncum*), Mengkirai (*Trema orientalis*), Lingkobung (*Macaranga* sp.), Palem matayangan (*Pholidocarpus ihur*), Cempaka (*Magnolia* sp.), Kenanga (*Cananga odorata*), Agathis (*Agathis dammara*), Kayu besi (*Diospyros* sp.) dan sebagainya. Sedangkan jenis faunanya di antaranya Maleo

(*Macrocephalon maleo*), Babi rusa (*Babirusa celebensis*), Musang sulawesi (*Macrogalidia musschenbroekii*), Tarsius (*Tarsius spectrum*), Kuskus (*Ailurops ursinus*) dan sebagainya. Melalui pengamatan langsung yang dikombinasikan dengan informasi dari masyarakat setempat dan petugas lapangan

maka dipilih tiga lokasi yang juga diperkirakan adalah wilayah jelajah anoa di TNBNW yaitu Gn. Gambuta (SPTNW I Suwawa), Gn. Sinombayuga (SPTNW II Doloduo), dan Gn. Imandi (SPTNW III Maelang) pada kisaran ketinggian tempat 0 hingga 1.600 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2011.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di TN. Bogani Nani Wartabone

Figure 1. The Map of Research Location in Bogani Nani Wartabone National Park

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dan menjadi obyek dalam kegiatan penelitian ini terdiri dari tumbuhan pakan anoa di kawasan hutan TNBNW. Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain peta kerja skala 1:50.000, kamera, tali rafia, tali tambang, plastik spesimen, etiket gantung, pita ukur, kaliper, GPS (*Global Positioning System*), kompas, *flagging tape*, kertas koran, lembar isian data dan alat tulis menulis, serta bahan Alkohol 70% untuk herbarium.

C. Prosedur Penelitian

Data dikumpulkan melalui metode garis berpetak (*Line Plot Sampling*) dimana panjang garis atau transek ditentukan berdasarkan kondisi di lapangan. Pengamatan jenis pakan dilakukan dalam plot-plot pengamatan berbentuk bujur sangkar yang ditempatkan di kanan kiri garis transek. Setiap plot

pengamatan berukuran 0,04 ha dan jarak antar plot adalah 20 meter. Sehingga diperoleh 202 plot pengamatan. Terdiri atas 90 plot di wilayah Gn. Gambuta, 90 plot di Gn. Imandi dan 22 plot di Gn. Sinombayuga. Indikator yang digunakan dalam pengumpulan data adalah informasi masyarakat lokal dan bekas gigitan pada tumbuhan pakan. Data yang dicatat adalah jenis tumbuhan dalam lokal, jumlah individu setiap jenis, dan bagian yang dimakan. Jenis-jenis tumbuhan yang belum teridentifikasi secara langsung di lapangan diambil sampel tumbuhannya (daun, bunga, maupun buah) untuk dibuat herbarium.

D. Analisis Data

Nama-nama lokal tumbuhan pakan diidentifikasi nama ilmiahnya dari literatur maupun hasil penelitian yang berkaitan dengan jenis tumbuhan pakan tersebut di antaranya Simbala (2007) dan Ambagau

(2010). Herbarium dari jenis tumbuhan pakan yang tidak diketahui nama spesiesnya dianalisis di Herbarium Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Tumbuhan pakan diklasifikasikan ke dalam kelompok herba dan pohon. Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel maupun gambar.

Kelimpahan ditentukan dari penghitungan jumlah individu tumbuhan pakan yang ada di setiap lokasi penelitian. Menurut Indriyanto (2006) kelimpahan adalah parameter kualitatif yang mencerminkan distribusi relatif spesies organisme dalam komunitas. Nilai kelimpahan pada masing-masing jenis tumbuhan pakan anoa diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kelimpahan (ind/Ha)} = \frac{\sum \text{individu spesies}}{\text{Luas total daerah pengamatan}} \quad (1)$$

Penilaian kelimpahan tumbuhan pakan secara kualitatif menggunakan pendekatan dari hasil penelitian Pujianingsih (2005) sebagai berikut: 1 - 4000 ind/Ha (jarang/*seldom*); 4001 - 16000 ind/Ha (sesekali/*once in a while*); 160001 - 30000 ind/Ha (seringkali/*often*) dan > 30000 ind/Ha (melimpah/*plenty*).

Keanekaragaman jenis tumbuhan pakan menggunakan beberapa indeks yaitu Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, Indeks Kekayaan Margalef untuk mengetahui kekayaan jenis tumbuhan pakan, dan Indeks Kemerataan *Evenness* untuk mengetahui kemerataan jenis tumbuhan pakan.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad (2)$$

Keterangan :

H' = Indeks Keragaman Shannon-Wiener

p_i = Proporsi jumlah individu ke- i (n_i/N)

Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener memiliki indikator sebagai berikut : $H' < 1,5$ memiliki keanekaragaman rendah; $1,5 \leq H' < 3,5$ memiliki tingkat keanekaragaman sedang dan $H' \geq 3,5$ memiliki tingkat keanekaragaman tinggi (Santoso *et al.*, 2008).

Indeks Kekayaan Jenis (D_{mg}):

Indeks kekayaan jenis (*species richness*) berfungsi untuk mengetahui kekayaan jenis setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai.

$$D_{mg} = \frac{S-1}{\ln N} \quad (3)$$

Keterangan :

D_{mg} = Indeks Kekayaan Margalef

S = Jumlah jenis yang teramati

N = Jumlah total individu yang teramati

Penetapan Indeks kekayaan jenis Margalef (D_{mg}) sebagai berikut nilai $D_{mg} < 3,5$ maka kekayaan jenis rendah, $3,5 < D_{mg} < 5$ kekayaan jenis sedang dan jika nilai $D_{mg} > 5$ kekayaan jenis tinggi.

Indeks Kemerataan :

Indeks kemerataan (*Evenness index*) berfungsi untuk mengetahui kemerataan setiap jenis dalam komunitas yang dijumpai.

$$J' = \frac{H'}{D_{\max}} \quad (4)$$

Keterangan :

J' = Nilai evenness (0-1)

H' = Indeks Keragaman Shannon-Wiener

$D_{\max} = \ln S$

S = Jumlah jenis

Nilai indeks kemerataan berkisar 0 - 1. Pengelompokkannya adalah sebagai berikut: 0,00-0,25 = tidak merata; 0,26 -0,50 (kurang merata); 0,51 - 0,75 (cukup merata); 0,76 - 0,95 (hampir merata); dan 0,96 - 1,00 (merata).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Jenis Tumbuhan Pakan

Hasil penelitian di tiga wilayah TNBNW memiliki potensi vegetasi sebagai pakan alami anoa yang sangat memadai. Potensi vegetasi pakan di Gunung Imandi ditemukan sebanyak 21 jenis tumbuhan, di wilayah Gunung Gambuta 12 jenis dan di Gunung Sinombayuga sebanyak 13 jenis.

Tabel 1 menunjukkan terdapat 35 jenis tumbuhan yang teridentifikasi sebagai pakan anoa di tiga lokasi habitat anoa di TNBNW dimana 28 jenis termasuk dalam kategori tumbuhan herba dan 7 jenis termasuk tumbuhan berkayu/pohon. Hasil penelitian Rahman (2001) mengidentifikasi sebanyak 46 jenis tumbuhan yang dimakan oleh anoa di wilayah Pinogu di TNBNW. Jenis-jenis tersebut di antaranya buah beringin (*Ficus variegata*), buah Pangi (*Pangium edule*), Momali (*Antidesma* sp.), Toputo (*Curcuma* sp.), Tombalo (*Imperata cylindrica*), dan beberapa jenis paku-pakuan yang banyak ditemukan di daerah terbuka dan pinggiran sungai. Penelitian Imran (2008) menemukan 43 jenis tumbuhan pakan anoa dataran rendah di Suaka Margasatwa Tanjung Peropa Sulawesi

Tenggara dimana sebanyak 35,4% merupakan tumbuhan bawah. Penelitian Tandilolo *et al.* (2013) menemukan sebanyak 15 jenis dari 11

famili sebagai pakan anoa di CA. Pangi Binangga di Sulawesi Tengah.

Tabel 1. Jenis-jenis tumbuhan pakan potensial untuk anoa di TNBNW
Table 1 Potential plant foods for wild anoa di Bogani Nani Wartabone NP

Nama Lokal (Local name)	Nama Ilmiah (Scientific Name)	Famili (Family)	Habitus (Habitus)	Bagian yang dimakan (parts consumed)	Lokasi (Location)
Rotan susu	<i>Calamus sp.</i>	Arecaceae	H	T, D	GI, GS
Paku Hutan	<i>Pteridium sp.</i>	Dennstaedtiaceae	H	D	GI, GS
Pandan hutan	<i>Pandanus sp.</i>	Pandanaceae	H	D	GI, GS
Rotan merah	<i>Calamus symphysipus</i>	Arecaceae	H	T	GI
Paku bunga suplir	<i>Selaginella verruculosa</i>	Selaginellaceae	H	D	GI
Paku anoa	<i>Athyrium silvaticum</i>	Polypodiaceae	H	D	GI
Pinang hutan	<i>Areca sp.</i>	Arecaceae	H	D, Bu	GI, GS
Kano-kano	<i>Phragmites karka</i>	Poaceae	H	D	GI
Kayu kambing	<i>Garuga floribunda</i>	Burseraceae	P	D	GI
Bonsai hutan	-	-	H	T, D	GI
Rumput boi	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	H	T, D	GI
Kunyit hutan	<i>Alpinia sp.</i>	Zingiberaceae	H	T, D	GI
Kusu-kusu	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	H	D	GI
Paku	<i>Asplenium pellucidum</i>	Polypodiaceae	H	D	GI
Barisu	<i>Pandanus helicopus</i>	Pandanaceae	H	T, D	GI
Pala Hutan	<i>Knema latifolia</i>	Myristicaceae	P	D	GI
Rumput korit	<i>Polia sorrogensis</i>	Commelinaceae	H	D	GI
Rumput Piso	<i>Scleria multifoliata</i>	Poaceae	H	D	GI
Jambu monyet	-	-	P	Bu	GI
Tepu/Rofu	<i>Elatostema sp.</i>	Utricaceae	H	D	GI;GG, GS
Daun Nasi	<i>Phyrrium pubinerve</i>	Maranthaceae	H	D	GI,GG, GS
Tolipolu	-	-	H	D	GG
Belabugo	-	-	H	D	GG
Guito	<i>Alternanthera sp</i>	Maranthaceae	H	D	GG
Meangbanga	<i>Pigafeta filiaris</i>	Arecaceae	P	Ba	GG
Pisang utan	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	H	Ba	GG, GS
Kunyit utan	<i>Alpinia sp.</i>	Zingiberaceae	H	D	GG
Dangin	<i>Dillenia serrata</i>	Dilleniaceae	P	Bu	GG, GS
Pangi	<i>Pangium edule</i>	Salicaceae	P	Bu	GG, GS
Bunganopoli	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	P	Bu	GG
Bunga oranye	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae	H	D	GG
Seho	<i>Arenga pinnata</i>	Arecaceae	H	Bu	GS
Pinang Yaki	<i>Areca sp.</i>	Arecaceae	H	Bu	GS
Sirih-sirihan	<i>Piper sp.</i>	Piperaceae	H	D	GS
Pakis utan	-	-	H	D	GS

Keterangan:

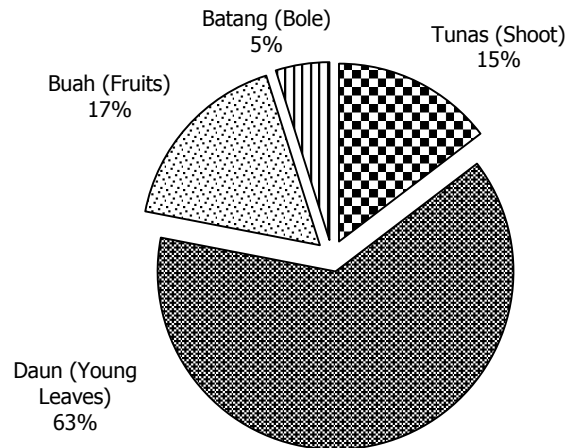
H = herba; P = Pohon; D = Daun; T = Tunas; Bu = Buah;
Ba = Batang; GI = Gunung Imandi; GG = Gunung
Gambut; GS= Gunung Sinombayuga.

Remarks:

H = herb; P = tress; D = leaves; T = shoot; Bu = fruits; Ba =
bole; GI = Imandi Mountain; GG = Gambuta Mountain; GS=
Sinombayuga Mountain.

Berdasarkan bagian tumbuhan yang dimakan menunjukkan bahwa anoa memakan hampir semua bagian tumbuhan seperti buah, pucuk daun/tunas hingga batang muda namun bagian daun dan tunas mendominasi bagian yang dimakan oleh anoa seperti yang dijelaskan dalam Gambar 2. Hasil yang sama ditemukan dari penelitian Imran (2008) yang

menyebutkan anoa dataran rendah lebih banyak memakan daun maupun buah hampir 93%. Sedangkan hasil penelitian Pujianingsih *et al.* (2009) menunjukkan anoa memakan daun dan buah sebesar 24% sisanya 18% berupa bunga, 12% buah, tunas 8%, rumput dan umbi sebesar 4% serta lumut 2%.



Gambar 2. Proporsi bagian tumbuhan pakan yang dimakan oleh anoa (%)
Figure 2. Anoa's Natural feeds proportion (%)

Anoa termasuk ke dalam kelompok satwa liar besar (umumnya mempunyai berat tubuh yang dapat mencapai lebih dari 15 kg) (Alikodra, 2010). Analisis digesta rumen terhadap anoa di dalam hutan menurut hasil penelitian Basri *et al.* (2008) menunjukkan bahwa anoa digolongkan ke dalam satwa pemakan pucuk (*browser*) dan sedikit rumput-rumputan (*grazer*). Menurut Miyamoto *et al.* (2005), anoa dapat diklasifikasikan ke dalam *intermediate feeder/grazer* yaitu ruminansia dengan kebiasaan makan di antara *browser* dan *grazer* yang umumnya mengkonsumsi berbagai jenis pakan yaitu rumput, tumbuhan air, dedaunan semak belukar, tunas/pohon muda, umbi-umbian dan buah-buahan seperti halnya kebiasaan makan lembu atau kerbau liar. Sukarsono (2009) menambahkan hewan yang tergolong *browser* bergantung pada makanan yang tidak berlimpah namun justru yang tersebar secara luas, sehingga hewan yang termasuk *browser* akan membentuk kelompok yang lebih kecil bahkan menjadi *soliter* atau *introvert*.

Anoa di alam bebas menghendaki makanan yang tinggi kandungan protein dan mudah dicerna sehingga bagian tumbuhan yang dipilih adalah daun muda/pucuk, bunga maupun buah (Tandilolo *et al.*, 2013). Meskipun anoa lebih sering terlihat memakan segala jenis tumbuhan namun menurut Parakkasi (1999) hewan ruminansia termasuk anoa memiliki sifat selektif dalam memilih makanan tersedia dan mempunyai sensasi terhadap bahan makanan sebelum dan selama makan. Ada bahan makanan tertentu yang

lebih disukai daripada bahan makanan lainnya. Adanya sifat selektif terhadap makanan merupakan salah satu mekanisme untuk dapat memperoleh zat-zat makanan yang dibutuhkan untuk menyusun ransumnya sendiri. Hasil penelitian oleh Basri dan Rukmi (2011) menunjukkan anoa sangat menyukai pakan yang memiliki kandungan tanin rendah seperti buah beringin, pucuk, semak dan herba dan terakhir adalah rumput. Jayanegara dan Sofyan (2008) menjelaskan bahwa tanin merupakan zat pembatas bagi pakan ternak karena memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein dan berpengaruh negatif terhadap fermentasi rumen, selain itu tingginya tanin dalam pakan akan berikatan dengan dinding sel mikroorganisme rumen dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas enzim.

Selektivitas pakan juga berkaitan erat dengan indera perasa dan penciuman satwa. Satwa *browser* dan *grazer* memiliki perilaku memilih pakan tidak secara random melainkan akan menunjukkan tingkat kesukaan (*preference*) yang jelas dan dapat diperkirakan untuk tumbuhan tertentu dan tumbuhan lainnya. Tingkatan dalam pemilihan pakan berdasarkan tingkat kesukaan adalah *preferred* (pilihan pertama dan selalu dipilih lebih sering dibandingkan yang lain), *staple* (pilihan kedua namun masih mengandung semua nutrisi yang diperlukan), *emergency* (hanya mampu memenuhi kebutuhan nutrisi jangka pendek) dan *stuffers* (tidak bergizi dan dimakan sebagai pengganjal rasa lapar) (Subeno, 2009).



Gambar 3. Beberapa jenis tumbuhan pakan anoa di TN. Bogani Nani Wartabone; a). Pisang hutan (*Musa sp.*), b). Tepu/rofu (*Elatostema sp.*), c). Buah Pinang merah (*Areca sp.*). d). Paku hutan (*Pteridium sp.*)

Figure 3. The food plants of anoa in Bogani Nani Wartabone NP; a). *Musa sp.*, b). *Elatostema sp.*, c). *Areca sp.*, d). *Pteridium sp.*

Sejumlah pakan alami anoa yang dijumpai pada tiga lokasi pengamatan ternyata terdapat kesamaan yaitu jenis Rofu (*Elatostema sp.*), buah Dangin atau Leler (*Dillenia serrata*), Kunyit hutan (*Alpinia sp.*) dan berbagai jenis daun rotan dan pisang-pisangan. Meskipun anoa senang memakan semua jenis tumbuhan yang tersedia, namun menurut masyarakat buah Dangin atau Leler (*Dillenia serrata*) merupakan salah satu jenis buah yang sangat digemari anoa karena kandungan airnya yang cukup tinggi demikian pula dengan jenis Rofu/Tepu (*Elatostema sp.*) yang menunjukkan tumbuhan pakan yang paling disukai (*preferred*).

Rofu adalah tumbuhan herba dengan pertumbuhan merambat, tingginya bisa mencapai 35 cm bahkan ada yang mencapai 1-1.5 meter lebih di kawasan TNBNW. Rofu atau yang dikenal dengan nama daerah Leluha di Sulawesi Tengah termasuk tumbuhan pakan alami anoa yang dimakan dari pucuk daun, daun sampai ke batang yang menjalar di atas permukaan tanah. Di kawasan TNBNW, jenis

tumbuhan ini lebih sering ditemukan pada lokasi-lokasi yang berdekatan dengan sumber air dan tumbuh membentuk satu hamparan yang luas dan tersedia sepanjang musim.

Hasil pengamatan di lapangan juga ditemukan beberapa tanda-tanda bekas renggutan anoa pada beberapa tumbuhan pakan alaminya. Di antaranya adalah pada Kunyit hutan (*Zingiber sp.*), Pinang hutan (*Areca sp.*), Kusu-kusu (*Imperata cylindrica*), Barisu (*Pandanus helicopus*) dan Pala hutan (*Knema latifolia*). Tanda tersebut berupa tarikan, robohan maupun sobekan. Pada beberapa tumbuhan pakan seperti Pinang hutan, Pandan, Barisu, dan Meabanga/Nibong anoa akan merobek atau merobohkan batang utamanya dengan menggunakan tanduk. Hal ini dilakukan untuk memperoleh batang muda maupun pucuk daun muda pada tumbuhan pakan. Dilihat dari bekas yang dimakan dari beberapa jenis tumbuhan pakan justru tidak menimbulkan kematian namun menumbuhkan tunas-tunas baru. Berdasarkan jenis familinya, tumbuhan pakan anoa yang teridentifikasi di

TNBNW sangat bervariasi sedangkan hasil identifikasi terhadap jenis pakan di SM. Tanjung Peropa menunjukkan terdapat dominansi terhadap famili dari jenis tumbuhan pakan anoa yaitu famili Euphorbiaceae dan Moraceae (Mustari, 2003; Imran, 2008).

Beberapa jenis tumbuhan yang sangat disukai anoa seperti *Alpinia* sp., *Pinanga caesia*, *Castanopsis acuminatissima*, *Dysoxylum posasiticum*, *Litsea densiflora* dan *Litsea formanii*, *Areca vestiaria*, *Calamus* sp., *Didymochlaena truncatula*, *Lithocarpus celebicus* dan *Litsea densiflora* ditemukan di Cagar Alam Pangli Binanga Sulawesi Tengah. Sedangkan di TN. Lore Lindu ditemukan sebanyak 11 jenis tumbuhan yang disukai oleh anoa yaitu *Areca* sp., *Zingiber* sp., *Rubus* sp., *Begonia* sp., *Elatostema* sp., *Nephrolepis* sp., *Cyrtandra* sp., *Sachharum* sp., *Kaloma* (Palmaceae) dan *Padalebo* (Urticaceae). Jenis

Lithocarpus sp. (Fagaceae), *Pinanga* sp. (Arecaceae) adalah jenis pakan anoa yang terdapat di Cagar Alam Morowali. Jenis *Castanopsis acuminatissima*, *Syzigium accumutissimum*, *Calamus* sp. (Arecaceae) dan *Pandanus* sp. (Palmae). Jenis-jenis tumbuhan di atas juga dijumpai di Hutan Lindung Desa Sangginora (Wardah *et al.*, 2012; Tandilolo *et al.*, 2013). Beberapa jenis tumbuhan pakan alami anoa disajikan dalam Gambar 3.

B. Kelimpahan Jenis Tumbuhan Pakan Alami Anoa

Kelimpahan pakan erat hubungannya dengan ketersediaan pakan. Kelimpahan pakan alami anoa di habitat aslinya sangat ditentukan oleh kondisi tempat tumbuh dan sifat tumbuhan itu sendiri. Kelimpahan pakan anoa pada masing-masing lokasi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan pakan anoa di lokasi Gunung Imandi Maelang

Table 2. Anoa Natural Food Plants Abundance at Imandi Mountain-Maelang

Nama tumbuhan pakan potensial (Potential Food Plants)	Nama Latin (Species Name)	Nilai Kelimpahan (Abundance)	Kategori Kelimpahan (Categories)
Rotan susu	<i>Calamus</i> sp.	84.419	Berlimpah
Tepu	<i>Elatostema</i> sp.	64.850	Berlimpah
Pinang hutan	<i>Areca</i> sp.	62.085	Berlimpah
Kusu-kusu	<i>Imperata cylindrica</i>	35.667	Berlimpah
Paku Hutan	<i>Pteridium</i> sp.	33.328	Berlimpah
Kano-kano	<i>Phragmites karka</i>	28.000	Seringkali
Paku anoa	<i>Athyrium silvaticum</i>	20.111	Seringkali
Bonsai hutan	-	20.000	Seringkali
Pandan hutan	<i>Pandanus</i> sp.	15.756	Sesekali
Barisu	<i>Pandanus helicopus</i>	14.019	Sesekali
Kayu kambing	<i>Garuga floribunda</i>	13.700	Sesekali
Daun Nasi	<i>Phyrrium pubinerve</i>	13.615	Sesekali
Rotan merah	<i>Calamus symphysipus</i>	10.476	Sesekali
Kunyit hutan	<i>Alpinia</i> sp.	8.000	Sesekali
Paku bunga suplir	<i>Selaginella verruculosa</i>	5.385	Sesekali
Rumput Piso	<i>Scleria multifoliata</i>	5.000	Jarang
Rumput korit	<i>Polia sorrogensis</i>	3.000	Jarang
Jambu monyet	-	2.167	Jarang
Pala Hutan	<i>Knema latifolia</i> Warb	2.000	Jarang
Rumput boi	<i>Paspalum conjugatum</i>	1.000	Jarang
Paku	<i>Asplenium pellucidum</i>	1.000	Jarang

Tabel 3. Kelimpahan pakan anoa di lokasi Gunung Gambuta di Suwawa
Table 3. Anoa Food Plants Abundance Gambuta Mountain-Suwawa

Nama tumbuhan pakan potensial (Potential Food Plants)	Nama Latin (Species Name)	Nilai Kelimpahan (Abundance)	Kategori Kelimpahan (Categories)
Tepu/Rofu	<i>Elatostema sp.</i>	281.488	Berlimpah
Kunyit hutan	<i>Alpinia sp.</i>	12.000	Sesekali
Longgiito/daun nasi	<i>Phyrrium pubinerve</i>	8.857	Sesekali
Pisang hutan	<i>Musa sp.</i>	7.800	Sesekali
Dangin	<i>Dillenia serrata</i>	2.563	Jarang
Meangbanga/nibbong	<i>Pigfetta filiaris</i>	2.250	Jarang
Pangi	<i>Pangium edule</i>	1.667	Jarang
Bunganopoli	<i>Ficus sp.</i>	1.000	Jarang
Tolipolu	-	0.000	Tidak ada
Belabugo	-	0.000	Tidak ada
Guito	<i>Alternanthera sp.</i>	0.000	Tidak ada
Bunga oranye	<i>Impatiens balsamina</i>	0.000	Tidak ada

Tabel 4. Kelimpahan tumbuhan pakan anoa di lokasi Gunung Sinombayuga Doloduo
Table 4. Anoa Food Plants Abundance Sinombayuga Mountain-Doloduo

Nama tumbuhan pakan potensial (Potential Food Plants)	Nama Latin (Species Name)	Nilai Kelimpahan (Abundance)	Kategori Kelimpahan (Categories)
Rotan	<i>Calamus sp.</i>	149.160	Berlimpah
Pandan	<i>Pandanus sp.</i>	141.000	Berlimpah
Paku	-	71.652	Berlimpah
Rofu/Tepu	<i>Elatostema sp.</i>	62.722	Berlimpah
Daun nasi	<i>Phyrrium pubinerve</i>	51.688	Berlimpah
Pakis	-	38.571	Berlimpah
Seho	<i>Arenga pinnata</i>	11.667	Sesekali
Pinang yaki	<i>Areca sp.</i>	9.875	Sesekali
Pinang hutan	<i>Areca sp.</i>	6.444	Sesekali
Pisang hutan	<i>Musa sp.</i>	2.000	Jarang
Pangi	<i>Pangium edule</i>	2.000	Jarang
Sirih	<i>Piper sp.</i>	0.000	Tidak ada

Di lokasi Gn. Imandi Maelang terdapat lima jenis tumbuhan pakan yang memiliki kelimpahan berlimpah yaitu Rotan susu (*Calamus sp.*), Tepu (*Elatostema sp.*), Pinang hutan (*Areca sp.*), Kusu-kusu (*Imperata cylindrica*) dan Paku hutan. Lokasi Gn. Gambuta hanya terdapat satu jenis tumbuhan pakan yang jumlahnya melimpah yaitu jenis Rofu (*Elatostema sp.*) sedangkan di lokasi Gn. Sinombayuga terdapat enam tumbuhan pakan yang jumlahnya berlimpah yaitu Rotan (*Calamus sp.*), Pandan (*Pandanus sp.*), Paku-pakuan, Rofu (*Elatostema sp.*), Daun nasi (*Phyrrium pubinerve*) dan Pakis hutan. Hasil pengamatan di tiga lokasi menunjukkan terdapat beberapa jenis tumbuhan pakan yang memiliki kelimpahan berlimpah seperti jenis Rofu. Hal ini menunjukkan bahwa ada dominansi dari suatu jenis tumbuhan pakan tertentu terhadap jenis lainnya. Secara umum kelimpahan pakan anoa di TNBNW terdapat

variasi, dimana kondisi ini akan menguntungkan bagi anoa terhadap ketersediaan pakan dan kebutuhan nutrisinya. Kelimpahan tumbuhan selain dipengaruhi oleh lingkungan tempat tumbuh juga dipengaruhi oleh kecepatan regenerasi tumbuhan (Rahasia *et al.*, 2014) termasuk jenis Rofu yang tumbuh dominan di lantai hutan di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (Hidayat dan Risna, 2007).

C. Keanekaragaman Tumbuhan Pakan Anoa

Keanekaragaman jenis merupakan derajat yang menunjukkan keragaman jenis pada suatu wilayah tertentu. Tingginya keragaman jenis tumbuhan pakan di kawasan TNBNW sangat menguntungkan bagi anoa karena terjaminnya kebutuhan gizi termasuk kandungan protein, karbohidrat, lemak, mineral-mineral, vitamin dan air yang terkandung dalam pakan tersebut.

Keanekaragaman jenis pada suatu komunitas dikatakan tinggi jika tersusun dari banyak spesies sebaliknya keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas disusun oleh sedikit spesies yang dominan (Indrayanto, 2006). Kemerataan menunjukkan derajat

kemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies. Hasil analisis terhadap keanekaragaman jenis tumbuhan pakan alami anoa pada setiap lokasi pengamatan di TNBNW disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Nilai indeks tumbuhan pakan anoa di tiga lokasi penelitian di TNBNW
Table 5. Index Value of Anoa Food Plants in Research Location

Lokasi (Location)	Indeks Keanekaragaman/ Shannon-Wiener diversity index (H')	Indeks kekayaan Margalef/Margalef's Richness Index (D _{mg})	Indeks kemerataan Pielou/Pielou's Evenness Index (J')
Gunung Imandi (Maelang)	1.879	2.019	0.617
Gunung Gambuta (Suwawa)	0.217	1.088	0.087
Gunung Sinombayuga (Doloduo)	1.690	1.281	0.659

Berdasarkan Tabel 5 dari tiga lokasi penelitian menunjukkan nilai indeks keanekaragaman jenis tertinggi adalah lokasi Gn. Imandi dan terendah adalah Gn. Gambuta. Berdasarkan kategori keanekaragaman jenis Gn. Imandi dan Gn. Sinombayuga memiliki keanekaragaman tumbuhan pakan anoa sedang. Indeks Kekayaan tertinggi adalah pada lokasi Gunung Imandi dan terendah adalah pada lokasi Gn. Gambuta. Lokasi Gunung Imandi memiliki jumlah jenis tumbuhan pakan anoa tertinggi dibandingkan dengan dua lokasi lainnya. Sebagian kompleks Gn. Imandi adalah wilayah terbuka yang merupakan bekas pembukaan hutan yang awalnya akan digunakan sebagai lokasi jalan perusahaan kayu (HPH Binawana) yang banyak ditumbuhi semak dan berbagai jenis tumbuhan bawah yang melimpah. Besarnya intensitas cahaya yang masuk dalam lantai hutan akan menstimulasi tumbuhnya berbagai jenis herba dan hijauan yang menjadi sumber pakan anoa. Menurut Alikodra (2010) pertumbuhan herba sangat tertahan pada kondisi hutan tua dengan tutupan tajuk rapat dan kondisi inilah yang dijumpai pada lokasi Gn. Sinombayuga dan Gn. Gambuta yang merupakan hutan tidak terganggu. Indeks kekayaan Margalef pada tiga lokasi menunjukkan bahwa kekayaan jenis pada kategori rendah ($D_{mg} < 3,5$) hal ini disebabkan nilai total individu (N) tumbuhan pakan sangat tinggi namun tidak demikian dengan jumlah banyaknya spesies (S) pakan yang ditemukan pada tiga lokasi.

Indeks kemerataan jenis yang merupakan ukuran keseimbangan antara suatu komunitas satu dengan lainnya, nilai tertinggi terdapat di lokasi Gn. Sinombayuga. Berdasarkan kategori indeks kemerataan jenis, jenis tumbuhan pakan di lokasi Gn. Sinombayuga dan Gn. Imandi Maelang cukup merata (0,51-0,75) sedangkan Gn. Gambuta tidak merata (0,00 – 0,25). Nilai indeks kemerataan tumbuhan pakan dipengaruhi oleh jumlah jenis yang terdapat dalam satu komunitas. Luas wilayah memengaruhi keragaman jenis tumbuhan karena semakin luas maka dapat menampung lebih besar tumbuhan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa lokasi Gunung Imandi memiliki jumlah jenis tumbuhan pakan yang lebih tinggi dibandingkan dua lokasi lainnya namun individu dalam komunitas tersebut tersebar sedikit merata di antara jenis-jenis spesies yang ada.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian pada tiga lokasi pengamatan yaitu Gn. Imandi, Gn. Gambuta dan Gn. Sinombayuga menunjukkan terdapat 35 jenis tumbuhan pakan yang teridentifikasi yaitu 28 jenis adalah tumbuhan herba dan tujuh jenis termasuk pohon. Daun dan tunas merupakan bagian tumbuhan yang paling banyak dimakan oleh anoa. Kelimpahan tumbuhan pakan di lokasi penelitian bervariasi, beberapa jenis tumbuhan yang memiliki kelimpahan tinggi di antaranya jenis Rofu (*Elatostema* sp.), Rotan

(*Calamussp.*) dan beberapa jenis tumbuhan paku. Nilai indeks keanekaragaman dan kekayaan jenis tertinggi terdapat di Gn. Imandi, sedangkan nilai indeks pemerataan tertinggi terdapat di Gn. Sinombayuga.

B. Saran

Penelitian ini dilaksanakan pada ketinggian 0-1600 mdpl, sehingga masih diperlukan penelitian pada ketinggian > 1600 mdpl. Selain itu juga sangat diperlukan penelitian terkait daya dukung kawasan TNBNW sebagai habitat anoa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang membantu kelancaran penelitian ini, khususnya kepada Kepala Balai Penelitian Kehutanan Manado Bapak Dr. Ir. Mahfudz, M.P yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian, kepada Bapak Agustinus R selaku Kepala Balai Taman Nasional Bogani Nani Wartabone yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di kawasan TNBNW. Teman-teman teknisi dan peneliti Balai Penelitian Kehutanan Manado serta teman-teman dari Balai Taman Nasional Bogani Nani Wartabone yang telah membantu dalam proses pengumpulan data serta analisis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. (2010). *Teknik Pengelolaan Satwaliar "dalam Rangka Mempertahankan Keanekaragaman Hayati Indonesia"*. Bogor: IPB Press.
- Ambagau, Y. [2010]. *Analisis Kesesuaian Habitat Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone*. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Indonesia. (Tidak Diterbitkan).
- Basri, M., Suryahadi, T., Toharmat, dan H.S. Alikodra. (2008). Preferensi Pakan dan Kebutuhan Nutrient Anoa Gunung (*Bubalus quarlesi* Ouwens, 1910) pada Kondisi Prabudidaya. *Jurnal Media Peternakan*, 31(1), 53-62.
- Basri, M., dan Rukmi. [2011]. Jenis dan Kandungan Tanin Pakan Satwa Anoa (*Bubalus* sp.). <http://medpet.journal.ipb.ac.id/> DOI: 10.5398/medpet.2011.34.1.30. Diunduh 17 Desember 2014.
- Hidayat, S dan R.A. Risna. (2007). Kajian Ekologi Tumbuhan Obat Langka di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Biodiversitas*, 8(3), 169-173.
- Imran. (2008). *Populasi dan Karakteristik Habitat Anoa Dataran Rendah (*Bubalus depressicornis* Smith) di Suaka Margasatwa Tanjung Peropa Sulawesi Tenggara* (Skripsi). Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. Bogor: Fakultas Kehutanan, IPB. (Tidak diterbitkan).
- Indrayanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- IUCN. (2011). Low Land Anoa (*Bubalus depressicornis* Smith) & Mountain anoa (*Bubalus quarlesi* Ouwens). www.iucnredlist.org. Diakses tanggal 31 Oktober 2014.
- Jayanegara, A., dan A. Sofyan. (2008). Penentuan Aktivitas Biologi Tanin Beberapa Hijauan secara *In Vitro* Menggunakan "Hohenhim Gas Test" dengan Polietilen Glikol sebagai Determinan. *Jurnal Media Peternakan*, 31(1), 44-52.
- Kinnaird, M.S. (1997). *Sulawesi Utara Sebuah Panduan Sejarah Alam*. Jakarta: Yayasan Pengembangan Wallacea bekerjasama dengan WCS dan Puslitbang Biologi LIPI.
- Lee, R.J, Riley J, Merrill R, Manoppo, R.P. (2001). *Keanekaragaman Hayati dan Konservasi di Sulawesi Utara*. Jakarta: WCS-IP dan NRM.
- Miyamoto, K.F., M. Clauss, S. Ortmann., and A.W. Sainsbury. (2005). Nutrition of Captive Lowland Anoa (*Bubalus depressicornis*), a Study on Ingesta Passage Intake, Digestibility and a Diet Survey. *Zoo Biology* 24 : 125-134.
- Mustari, A.H. (2003). *Ecology and Conservation of Lowland Anoa (*Bubalus depressicornis*) in Sulawesi, Indonesia* (Disertation). University of New England. England. (Unpublished).
- Parakkasi, A. (1999). *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pujaningsih, R.I. (2005). Identification of Natural Feed of Anoa (*Bubalus* spp.) in Advance of Wildlife Concervatation. *Proceedings of The XXVII Congress of The International Union of Game Biologist*. Hannover Germany. 31 Agustus 2005.
- Pujaningsih, R.I., C.I. Sutrisno., Y. Supriondho., A. Malik, Djuwantoko., S. Pudyatmoko., M.A. Amri., dan S. Ary. (2009). Diet Composition of Anoa (*Bubalus* sp.) Studied Using Direct Observation and Dung Analysis Method in Their Habitat. *Journal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 34(2), 223-228.
- Rahasia, R.F., J.S. Tasirin., M. A. Langi, dan S. Sumarto. (2014). Potensi Tumbuhan Pakan Alami bagi Monyet Hitam Sulawesi (*Macaca nigra*) di Hutan Lindung Gunung Masarang. Cocos eJournal 4(5) <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/>

- [article/view/4692](#) (diakses tanggal 17 Desember 2014).
- Rahman, A.M. (2001). *Studi Morfologi dan Ekologi Anoa Dataran Rendah (*Bubalus {Anoa} depressicornis*, Smith 1827) di Wilayah Hutan Pinogu Gorontalo Taman Nasional Bogani Nani Wartabone* (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB. Bogor. (Tidak Diterbitkan).
- Santoso, Y., E.P. Ramadhan dan D.A. Rahman. (2008). Studi Keanekaragaman Mamalia pada Beberapa Tipe Habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Jurnal Media Konservasi*, 13(3), 1-7.
- Simbala, H.E.I. (2007). *Keanekaragaman Floristik dan Pemanfaatannya Sebagai Tumbuhan Obat di Kawasan Konservasi II Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (Kabupaten Bolaang Mongondow Sulawesi Utara)* (Disertation). Institut Pertanian Bogor. Indonesia. (Tidak Diterbitkan).
- Sukarsono, (2009). *Pengantar Ekologi Hewan: Konsep, Perilaku, Psikologi dan Komunikasi*. Malang: UMM Press.
- Subeno, (2009). Kelimpahan dan Keanekaragaman Tanaman Pakan Rusa Bawean di Kawasan Suaka Margasatwa Pulau Bawean, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 3(1), 45-55.
- Tandilolo, S., R. Wulandari., dan Rukmi. (2013). Komposisi Jenis Vegetasi Habitat Anoa (*Bubalus* sp.) di Cagar Alam Pangi Binangga Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba*, 1(1), 1-8.
- Wardah., E. Labiro., S. dg, Massiri., Sustri., dan Mursidin. (2012). Vegetasi Kunci Habitat Anoa di Cagar Alam Pangi Binangga Sulawesi Tengah. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 1(1), 1-12.