

## Preferensi Pakan dan Kebutuhan Nutrien Anoa Gunung (*Bubalus quarlesi* Ouwens 1910) pada Kondisi Prabudidaya

M. Basri<sup>a</sup>, Suryahadi<sup>b</sup>, T. Toharmat<sup>b</sup> & H.S. Alikodra<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu  
Bumi Kaktus Tondo, Palu, Sulawesi Tengah 94119, email: muhamadbasri@yahoo.com

<sup>b</sup> Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

<sup>c</sup> Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor  
(Diterima 18-09-2007; disetujui 22-11-2007)

### ABSTRACT

The aim of this study was to obtain information in relation to kind of forest plants which were usually consumed by mountain anoa in its natural habitat and community area around the forest, and to estimate energy and nutrient requirements for maintenance and growth of anoa. This study was conducted in Province of Central Sulawesi using six anoas. Digestal analysis method was used to study kind of forest plants in the rumen of anoas. Cafeteria system was used to obtain information related to the dry matter intake of forest plants. Regression analysis was used to estimate energy and nutrient requirements of anoa. The results showed that anoa consumed *Ficus vasculosa* Rump (fruits), *Scleria purpurescens* (leaves), *Ficus* sp. (shoots), *Brachiaria mutica* (leaves) and *Ipomea aquatica* Fordk (leaves and stems). The dry matter intake of these feeds were  $29.1 \pm 8.5$ ,  $16.5 \pm 3.8$ ,  $14.2 \pm 2.8$ ,  $7.6 \pm 1.7$  and  $4.8 \pm 0.6$  g/kg  $W^{0.75}$ , respectively. The energy and nutrient requirements of anoa for maintenance based on g/kg  $W^{0.75}$  were 22 g TDN, 6.3 g protein, 0.457 g Ca and 0.427 g P. The energy and nutrient requirements of anoas for growth based on g/kg weight gain were 1333.64 g TDN, 399.9 g protein, 29.38 g Ca and 26.85 g P.

*Key words: anoa, feed preference, nutrient requirements*

---

### PENDAHULUAN

Anoa gunung merupakan ruminansia liar yang mirip dengan kerbau, tetapi ukuran tubuh lebih kecil menyerupai kambing, sehingga mudah dikendalikan oleh masyarakat untuk dibudidayakan. Jika anoa dibudidayakan akan memberikan kontribusi sebagai sumber daging, namun di sisi lain populasinya mengalami penurunan karena deforestasi dan perburuan liar (Mustari, 2005). Upaya penyelamatannya

dari kepunahan lebih banyak dilakukan secara konservasi *ex situ*.

Sejauh ini telah dilakukan penelitian tentang konservasi hewan ini dengan pendekatan bioteknologi reproduksi melalui produksi embrio *in vitro* dan kriopreservasi sel gamet dan embrio (Rusiyanto *et al.*, 2005). Penelitian lain adalah hubungan filogenetik anoa berdasarkan genom mitokondria (Furoida *et al.*, 2005). Penelitian yang berkaitan dengan nutrisi anoa, juga telah dilakukan yang meliputi

analisis komposisi proksimat pakannya di kawasan hutan Taman Nasional Lore Lindu (Labiro, 2001), dan di kawasan hutan Kalobo Tanjung Peropa (Mustari, 2003), serta studi laju aliran ingesta, konsumsi dan dayacerna nutrisi anoa (Miyamoto *et al.*, 2005).

Uraian di atas menunjukkan bahwa masih banyak informasi yang belum diketahui, terutama pada anoa yang baru diambil dari hutan dan dipelihara masyarakat di permukiman, seperti kebiasaan makan (feeding habit), baik di hutan maupun di permukiman, serta respon hewan ini terhadap pakan dan kebutuhan nutrisi. Penelitian tentang preferensi pakan dan kebutuhan nutrisinya bertujuan untuk menganalisa jenis-jenis tanaman yang disukai di habitat alami dan di permukiman penduduk sekitar kawasan hutan, menganalisa responnya terhadap manipulasi pakan dan mengestimasi kebutuhan energi dan nutrisi untuk hidup pokok dan pertumbuhan.

## MATERI DAN METODE

Kajian dilakukan melalui percobaan: 1) preferensi anoa terhadap pakan asal hutan melalui analisis digesta rumen, 2) uji preferensi anoa terhadap pakan pada sistem kafetaria, dan 3) respon anoa terhadap tingkat pemberian pakan dan estimasi kebutuhan energi dan nutrisi.

### Percobaan 1. Preferensi Anoa terhadap Pakan Asal Hutan Melalui Analisis Digesta Rumen

Bahan yang digunakan adalah digesta rumen anoa dan 10 jenis tanaman hutan yang biasa dikonsumsi anoa di hutan. Digesta diperoleh dari 3 ekor anoa gunung dengan cara mengambil langsung dari rumen anoa yang telah mati dalam jeratan para pemburu. Sampel digesta dari tiga anoa dicampur, disimpan dalam botol dan diawetkan menggunakan alkohol 70%. Sepuluh pakan anoa asal hutan yang berupa buah, pucuk, daun/batang muda terdiri atas poka (*Ficus vasculosa* Rump), pakis

(*Scleria purpurescens*), beringin (*Ficus* sp.), tanaman batu, rumput kolonjono (*Brachiaria mutica*), katimba (*Zingiber officianate* Rose), kangkung (*Ipomea aquatica* Fordk ), pisang hutan (*Musa* sp.), alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan rumput pisau (*Panicum* sp.) digunakan dalam kajian ini.

Analisis digesta untuk menghitung proporsi setiap tanaman hutan di dalam digesta mengikuti prosedur Stewart (1967) dan Stewart & Stewart (1970), yaitu proporsi fragmen epidermis setiap jenis tanaman hutan yang dikenal di dalam digesta dihitung per unit area *counting chambre* di bawah mikroskop. Jenis-jenis tanaman yang paling banyak proporsinya di dalam digesta ditetapkan sebagai pakan yang lebih disukai anoa di hutan. Proporsi ditentukan berdasarkan frekuensi kejadian munculnya setiap jenis pakan yang dikenal di dalam digesta dalam 10 (sepuluh) kali pengamatan, mengikuti rumus proporsi =  $n/10 \times 100 \%$ , n adalah banyak kemunculan setiap jenis pakan.

### Percobaan 2. Uji Preferensi Anoa terhadap Pakan pada Sistem Kafetaria

Materi yang digunakan adalah 6 ekor anoa jantan (bobot badan  $40,3 \pm 10,56$  kg) dan 10 jenis pakan yang terdiri atas poka (buah), pakis (daun muda), beringin (pucuk dan daun muda), rumput kolonjono (daun dan batang muda), katimba (pucuk dan daun muda), kangkung (daun dan batang), pepedi (daun muda), tanaman batu, jagung (daun dan batang muda) dan dedak padi. Sepuluh pakan anoa yang diukur konsumsi bahan keringnya (BK) ditempatkan di setiap kandang individu mengikuti pola kafetaria (Babayemi *et al.*, 2006; Farid *et al.*, 2006; Rodrigues *et al.*, 2007). Pakan diberikan kepada anoa setiap jam 08.00. Pengukuran konsumsi segar atau BK setiap jenis pakan yang dimakan anoa di setiap kandang dilakukan dua kali dalam 24 jam yaitu jam 12.00 (4 jam setelah pemberian pakan) dan jam 07.00 keesokan harinya (24 jam setelah pemberian pakan). Preferensi

anoa terhadap setiap pakan dinilai berdasarkan urutan jumlah konsumsi BK (g/kg  $BB^{0,75}$ ) yang tertinggi sampai yang terendah (urutan 1-10). Pakan yang menempati urutan pertama dinyatakan sebagai pakan yang lebih disukai.

### **Percobaan 3. Respon Anoa terhadap Tingkat Pemberian Pakan dan Estimasi Kebutuhan Energi dan Nutrien**

Materi yang digunakan adalah 6 ekor anoa dan 6 jenis pakan dengan rangking preferensi terbaik yaitu poka, pakis, beringin, rumput kolonjono, kangkung dan jagung. Setiap jenis pakan dicacah sepanjang 3-4 cm, kecuali poka dan kangkung yang tidak dicacah. Percobaan menggunakan rancangan bujur sangkar latin 6x6, yaitu 6 ekor anoa, 6 periode pengamatan dan 6 macam ransum sebagai perlakuan. Enam ransum yang dicobakan berupa kombinasi poka dan kangkung yaitu tingkat poka 2,5 dan 5,0 kg dan tingkat kangkung 1,5, 2,0 dan 2,5 kg. Kangkung diberikan satu jam setelah poka habis dikonsumsi anoa, dan waktu pemberian kedua pakan tersebut dilakukan pada jam 08.00 - 10.00. Setelah kangkung habis dikonsumsi anoa, dilanjutkan dengan pemberian daun jagung, daun pakis, pucuk beringin dan rumput kolonjono, dan pemberiannya dilakukan dengan cara dicampur. Waktu pemberiannya sebagian diberikan pada jam 11.00 dan sisanya diberikan pada jam 17.00.

Penelitian ini berlangsung selama 126 hari yang dibagi menjadi 14 hari masa pendahuluan dan 7 hari masa koleksi data periode pengamatan. Data konsumsi segar dikonversi ke konsumsi bahan kering (kg/hari/ekor), selanjutnya dihitung konsumsi *total digestible nutrients* (TDN), protein, serat kasar, Ca dan P. Data PBB dihitung pula dalam kg/hari/ekor. Penimbangan bobot badan dilakukan pada hari terakhir setiap periode 21 hari menggunakan timbangan dengan sensitivitas 50 g berkapasitas 110 kg. Anoa ditimbang dengan cara dimasukkan ke dalam karung goni kemudian

dikaitkan pada pancing timbangan dan diukur bobot badannya.

Semua data dianalisa menggunakan analisis ragam dan uji lanjut Duncan menggunakan prosedur GLM (general linear models procedure) menurut Mattjik & Sumertajaya (2002). Estimasi energi dan nutrien dianalisa dengan analisis regresi menurut McDonald *et al.* (2002) melalui  $Y = b_1BB^{0,75} + b_2PBB + a$ ;  $b_1$ : kebutuhan TDN untuk hidup pokok (kg/kg  $BB^{0,75}$ ) dan  $b_2$ : kebutuhan TDN untuk pertumbuhan (kg/kg PBB). Dengan metode yang sama dilakukan pula untuk menghitung kebutuhan TDN, protein, Ca dan P.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Preferensi Anoa terhadap Pakan Asal Hutan Melalui Analisis Digesta Rumen**

Setelah dilakukan analisis digesta rumen, diperoleh hasil berupa urutan preferensi setiap jenis pakan anoa asal hutan berdasarkan proporsi setiap pakan di dalam digesta rumen (Tabel 1). Berdasarkan urutan preferensi pakan (terutama yang menempati urutan 1-4) pada Tabel 1, menunjukkan bahwa anoa di hutan memilih pakan yang disukai dimulai dari buah, kemudian pucuk/daun muda dan terakhir daun muda/batang muda dari rumput-rumputan. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa anoa termasuk hewan ruminansia yang menyukai pakan buah dan pucuk (*browser*) juga sedikit rumput-rumputan (*grazer*). Hewan ini sangat menyukai buah poka, kemudian menyukai pucuk dan rumput karena adanya seleksi rumen-retikulumnya terhadap jenis pakan yang dikonsumsi.

Penelitian anoa terakhir dilaporkan oleh Miyamoto *et al.* (2005) dan Clauss *et al.* (2003) berdasarkan kajian fisiologi dan laju aliran partikel pakan di rumen-retikulum, menunjukkan bahwa anoa dapat diklasifikasikan ke dalam *intermediate feeder/grazer* yaitu ruminansia dengan kebiasaan makan diantara *browser* (pemakan pucuk) dan

Tabel 1. Proporsi tanaman hutan di dalam digesta rumen anoa dan urutan preferensi

Jenis tanaman	Bagian tanaman yang dimakan	Proporsi dalam digesta <sup>2</sup> (%)	Urutan preferensi
Pokae ( <i>F. vasculosa</i> Rump)	buah	78 ± 0,0315	1
Pakis ( <i>S. purpurescens</i> )	pucuk/daun muda	68 ± 0,0283	2
Beringin ( <i>Ficus</i> sp.)	pucuk	58 ± 0,0345	3
Rumput pisau ( <i>Panicum</i> sp.)	daun/batang muda	58 ± 0,0345	3
Rumput kolonjono ( <i>B. mutica</i> )	daun/batang muda	51 ± 0,0380	4
Kangkung ( <i>I. aquatica</i> Fordk)	daun/batang muda	36 ± 0,0364	5
Katimba ( <i>Z. officianate</i> Rose)	daun muda	27 ± 0,0322	6
Pisang hutan ( <i>Musa</i> sp.)	daun muda	24 ± 0,0288	7
Tanaman batu <sup>1</sup>	daun muda	19 ± 0,0279	8
Alang-alang ( <i>I. cylindrica</i> )	daun muda	17 ± 0,0232	9

Keterangan: <sup>1</sup> nama botani tidak diketahui; <sup>2</sup> proporsi berdasarkan frekuensi relatif (%).

*grazer* (pemakan rumput). Hal tersebut berbeda dengan kambing dan domba yang menurut Van Wieren (1996) kambing lebih dekat ke *browser* dan domba lebih dekat ke *grazer*.

### Preferensi Anoa terhadap Pakan pada Sistem Kafetaria

Jumlah konsumsi bahan kering dan urutan preferensi merupakan ukuran kemampuan anoa dalam memilih pakan yang disukai. Konsumsi bahan kering rata-rata dan urutan preferensi setiap pakan, disamping kadar air dan konsumsi segar terdapat pada Tabel 2. Total konsumsi pakan segar 7.876 g/hari/ekor dan konsumsi BK 1.557 g/hari/ekor atau 98,6 g/kg BB<sup>0,75</sup>. Nilai konsumsi pakan segar tersebut lebih kecil dibanding yang dilaporkan Mustari & Masy'ud (2001), yaitu anoa dataran rendah mengkonsumsi pakan segar campuran sebesar 8.120 g/ekor/hari, namun konsumsi bahan kering per kg BB<sup>0,75</sup> lebih besar dibandingkan yang dilaporkan oleh Miyamoto *et al.* (2005), yaitu anoa dataran rendah mengkonsumsi bahan kering sebesar 1.767 g/hari/ekor atau 60,47 g/kg BB<sup>0,75</sup>.

Total konsumsi pakan segar yang lebih rendah disebabkan perbedaan ukuran tubuh. Anoa gunung mempunyai ukuran tubuh lebih

kecil, yaitu rata-rata 40,3 kg (hasil pengukuran pada penelitian ini), daripada anoa dataran rendah yaitu 87-90 kg (Mustari & Masy'ud, 2001; Miyamoto *et al.*, 2005). Konsumsi bahan kering yang lebih besar tersebut mungkin disebabkan anoa gunung lebih aktif dan agresif di hutan yang aktivitas hariannya melewati daerah bergunung.

Miyamoto *et al.* (2005) menyatakan bahwa secara umum pakan yang diberikan dalam ransum anoa terdiri atas hijauan kering, sedikit konsentrat dan pucuk. Lebih lanjut dinyatakan bahwa yang penting dipahami adalah buah-buahan dan sebagian sayur-sayuran dapat dianggap sebagai konsentrat. Hal ini ada kesamaan dengan hasil pengamatan pada Tabel 2, yaitu bagian pakan yang dipilih anoa karena lebih disukai (terutama pakan dengan urutan preferensi 1-6) dimulai dari buah, kemudian pucuk/daun, rumput dan sayuran. Hal ini diduga, anoa memperoleh kecukupan energi dan nutrien untuk kelangsungan hidupnya dengan cara seleksi yang dimulai dari buah, kemudian pucuk dan terakhir rumput. Buah sebagai sumber energi (Hummel *et al.*, 2002), pucuk/rumput muda sebagai sumber protein (Roque *et al.*, 1991).

Kebiasaan anoa menyeleksi pakan guna memenuhi kecukupan energi dan nutrien

Tabel 2. Kadar air, konsumsi segar dan bahan kering rata-rata setiap pakan dan rangking preferensi

Jenis pakan	Bagian yang dimakan	Ka <sup>1</sup> (%)	Konsumsi segar <sup>2</sup> g/hari/ekor	Konsumsi bahan kering <sup>3</sup>		Urutan preferensi
				g/hari/ekor	g/kg BB <sup>0,75</sup>	
Pokae	buah	82,3	2500,0 ± 0	442,7 ± 0	29,1 ± 8,5	1
Jagung	daun/batang muda	75,1	1308,3 ± 184	326,1 ± 45,9	20,9 ± 3,6	2
Pakis	pucuk/daun muda	81,1	1358,3 ± 194	257,2 ± 36,8	16,5 ± 3,8	3
Beringin	pucuk	70,0	745,8 ± 120	223,8 ± 36,1	14,2 ± 2,8	4
Rumput kolonjono	daun	77,9	526,0 ± 80	116,0 ± 17,0	7,6 ± 1,7	5
Kangkung	daun, batang	89,7	729,2 ± 111	75,4 ± 11,5	4,8 ± 0,6	6
Katimba	daun	77,0	300,0 ± 57	69,1 ± 13,1	4,4 ± 0,4	7
Pepedi	daun	83,4	370,8 ± 39	61,5 ± 6,5	3,9 ± 0,7	8
Tanaman batu	daun	86,1	37,5 ± 8	5,2 ± 1,1	0,3 ± 0,03	9
Tanaman padi <sup>4</sup>	dedak	26,0	-	-	-	10
Total		-	7876	1577	98,6	-

Keterangan: <sup>1</sup>kadar air; <sup>2</sup>jumlah setiap pakan yang diberi sebanyak 2,5 kg; <sup>3</sup>berat badan metabolik; <sup>4</sup>tidak dikonsumsi.

memberi implikasi pada pola komposisi energi dan nutrisi yang dikonsumsi anoa. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa anoa mengkonsumsi TDN, protein kasar, serat kasar, Ca dan P berturut-turut 44,88%; 11,75%; 33,88%; 0,93% dan 0,87% dasar BK. Konsumsi protein kasar, Ca dan P tersebut lebih kecil daripada konsumsi protein kasar, Ca dan P pada anoa yang dilaporkan oleh Miyamoto *et al.* (2005), yaitu berturut-turut 14,08%; 7,45% dan 3,54%.

Konsumsi protein kasar pada anoa yang diperoleh dari hasil penelitian ini juga lebih rendah daripada konsumsi protein kasar pada ruminansia liar (termasuk anoa) yang dilaporkan oleh Clauss *et al.* (2003), yaitu 14,1%-18,9% (rata-rata 15,9%). Sebaliknya, konsumsi serat kasar pada anoa yang diperoleh dari hasil penelitian ini lebih besar daripada konsumsi serat kasar pada ruminansia liar (termasuk anoa) yang dilaporkan oleh Clauss *et al.* (2003), yaitu 9,4%-33,7% (rata-rata 22,8%). Konsumsi protein yang lebih rendah diduga disebabkan kadar tannin yang tinggi dalam pakan hutan yang dikonsumsi anoa. Clauss *et al.* (2003) menyatakan bahwa pucuk mengandung tannin dapat mengurangi nilai nutrisi pada ruminansia liar. Konsumsi

protein rendah diduga pula karena serat kasar pakan yang tinggi (rata-rata 33,8%), sehingga menyebabkan selera makan menurun, serta kadar protein yang rendah (9%-13%).

Meskipun anoa dalam mencukupi energi dan nutrisi diperoleh dengan cara menyeleksi buah, pucuk dan rumput, namun komposisi proksimat pakan (hasil penelitian) menunjukkan bahwa daun jagung, pakis, pucuk beringin, rumput kolonjono adalah rendah energi dan protein (TDN 39%-57%, protein kasar 9%-13%, serat kasar 25%-41%, lemak kasar 1,18%-9,61%, BETN 36%-55%, Ca 0,06%-2,46% dan P 0,51%-1,71%). Oleh karena itu diperlukan upaya perbaikan penyediaan pakan anoa yang memberikan kecukupan energi dan nutrisi. Buah pokae, daun jagung, daun pakis, pucuk beringin, rumput kolonjono dan kangkung perlu mendapat tambahan pakan yang cukup mengandung sumber energi dan nutrisi yang segera dimanfaatkan, seperti halnya pada ternak disamping diberi hijauan juga diberi konsentrat. Buah-buahan dan sebagian sayur-sayuran yang dikonsumsi anoa dapat dikatakan sebagai pakan sumber energi dan nutrisi yang mudah dimanfaatkan (unstructured karbohidrat), serta dapat disamakan dengan konsentrat (Miyamoto *et al.*, 2005; Hummel *et al.*, 2002).

### Respon Anoa terhadap Tingkat Pemberian Pakan

Penggunaan setiap jenis pakan dalam ransum hewan budidaya tanpa disertai penggunaan jenis pakan lain dengan proporsi yang sesuai dapat berpengaruh pada penurunan konsumsi nuriem dan diikuti dengan penurunan bobot badan. Respon tersebut pada anoa juga terlihat, contoh penggunaan 2,5 kg kangkung ditambah 5,0 kg buah pokae dalam ransum dapat menurunkan konsumsi ransum yang diikuti dengan penurunan pertumbuhan lebih dari 50% jika dibandingkan dengan penggunaan 1,5 kg kangkung ditambah 5,0 kg pokae.

**Konsumsi bahan kering, energi, nutrien dan pertambahan bobot badan.** Efek pemberian pokae dan kangkung dengan tingkat berbeda dalam ransum terhadap konsumsi bahan kering, energi (TDN) dan nutrien serta pertambahan bobot badan (PBB) terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa penambahan penggunaan buah pokae dari 2,5 menjadi 5,0 kg dalam ransum R<sub>3</sub> dan R<sub>4</sub> diikuti dengan peningkatan konsumsi BK dari 1,131 menjadi 1,294 kg/ekor/hari (P<0,05). Sebaliknya

penambahan penggunaan kangkung dari 1,5 menjadi 2,5 kg dalam ransum R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>6</sub> konsumsi BK menurun dari 1,294 menjadi 1,004 kg/ekor/hari (P<0,05). Penggunaan kangkung yang lebih rendah (1,5 kg) dalam ransum R<sub>1</sub> dan R<sub>4</sub> memberikan efek konsumsi BK tertinggi yaitu masing-masing 1,174 dan 1,294 kg/ekor/hari. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah pokae dalam ransum mengakibatkan konsumsi BK meningkat, sebaliknya bila jumlah kangkung ditingkatkan mengakibatkan konsumsi BK menurun. Berarti peningkatan konsumsi BK lebih cenderung dipengaruhi oleh penggunaan pokae dalam jumlah yang lebih besar (minimal 5 kg) dengan kombinasi kangkung dalam jumlah yang lebih rendah (minimal 1,5 kg).

Rasio buah pokae dengan kangkung pada 5/1,5 diduga lebih proporsional dibanding dengan lainnya, sehingga kesehatan pencernaan anoa lebih baik. Makanan yang tidak diatur menurut proporsi tertentu dapat menimbulkan diare terus menerus pada anoa dewasa (Miyamoto *et al.*, 2005). Miyamoto *et al.* (2005) dan Hummel *et al.* (2002) melaporkan bahwa buah-buahan dan sebagian sayur-sayuran yang dikonsumsi anoa dapat dikatakan sebagai *unstructured feed* (konsentrat), dan

Tabel 3. Efek pemberian pokae dan kangkung dalam ransum anoa terhadap konsumsi rata-rata bahan kering (BK), TDN, protein, serat kasar, Ca dan P

Ransum perlakuan <sup>1</sup>	Konsumsi (kg/hari/ekor)						PBB kg/hari/ekor
	BK	TDN	Protein	Serat kasar	Ca	P	
R <sub>1</sub> (2,5/1,5) <sup>2</sup>	1,174 <sup>b</sup>	0,534 <sup>ab</sup>	0,164 <sup>ab</sup>	0,393 <sup>b</sup>	0,011 <sup>b</sup>	0,010 <sup>a</sup>	0,042 <sup>ab</sup>
R <sub>2</sub> (2,5/2,0)	1,141 <sup>b</sup>	0,523 <sup>b</sup>	0,165 <sup>ab</sup>	0,377 <sup>bc</sup>	0,010 <sup>bc</sup>	0,010 <sup>a</sup>	0,038 <sup>abc</sup>
R <sub>3</sub> (2,5/2,5)	1,131 <sup>b</sup>	0,524 <sup>b</sup>	0,161 <sup>ab</sup>	0,366 <sup>cd</sup>	0,010 <sup>bc</sup>	0,009 <sup>a</sup>	0,031 <sup>bc</sup>
R <sub>4</sub> (5,0/1,5)	1,294 <sup>a</sup>	0,604 <sup>a</sup>	0,172 <sup>a</sup>	0,458 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	0,052 <sup>a</sup>
R <sub>5</sub> (5,0/2,0)	1,053 <sup>c</sup>	0,462 <sup>c</sup>	0,141 <sup>bc</sup>	0,367 <sup>cd</sup>	0,010 <sup>cd</sup>	0,008 <sup>b</sup>	0,025 <sup>bc</sup>
R <sub>6</sub> (5,0/2,5)	1,004 <sup>c</sup>	0,444 <sup>c</sup>	0,133 <sup>c</sup>	0,344 <sup>d</sup>	0,010 <sup>d</sup>	0,008 <sup>b</sup>	0,021 <sup>c</sup>

Keterangan: <sup>1</sup>superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) dan sangat nyata (P<0,01) diantara setiap perlakuan; <sup>2</sup> R<sub>1</sub> mengandung 2,5 kg pokae dan 1,5 kg kangkung atau rasio pokae/kangkung R<sub>1</sub>=2,5/1,5 kg. Dengan kombinasi yang berbeda untuk rasio pokae dan kangkung, dilakukan pula untuk R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub> dan R<sub>6</sub>.

penggunaan yang sedikit dalam ransum dapat mengurangi resiko gangguan pencernaan. Jika pencernaan sehat maka konsumsi ransum juga akan lebih baik.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa tingkat pokie dan kangkung yang berbeda diantara setiap ransum memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap PBB. PBB tertinggi dicapai oleh anoa yang mengkonsumsi ransum  $R_4$  (0,052 kg/hari/ekor) dan terendah oleh anoa yang mengkonsumsi ransum  $R_6$  (0,021 kg/hari/ekor). Hasil ini disebabkan pada ransum  $R_4$ , anoa mengkonsumsi energi, protein, Ca dan P nyata lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) dibanding anoa yang mengkonsumsi ransum  $R_6$ . Hal ini menunjukkan adanya pengaruh konsumsi energi dan nutrisi terhadap PBB. Hal tersebut diperjelas dengan peningkatan PBB yang secara bersamaan diikuti dengan peningkatan konsumsi energi, protein, Ca, P dan serat kasar (Tabel 3).

Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa PBB mencapai nilai puncak tertinggi pada anoa yang mengkonsumsi ransum  $R_4$  (52 g/hari/ekor) dan secara bersamaan diikuti kenaikan kurva konsumsi TDN sebesar 0,604 kg/hari/ekor, protein 0,172 kg/hari/ekor, Ca 0,012 kg/hari/ekor, P 0,010 kg/hari/ekor dan serat kasar 0,458 kg/hari/ekor, kemudian terjadi penurunan PBB lebih dari 50% (dari 52 g menjadi 21-25 g/hari/ekor) jika anoa mengkonsumsi ransum  $R_5$  dan ransum  $R_6$  yang diikuti penurunan konsumsi TDN, protein, Ca, P dan serat kasar. Berarti pada anoa yang ditargetkan untuk mencapai bobot badan yang diinginkan dapat diatur dengan cara memanipulasi pakan yang diberikan, seperti halnya pada ternak.

#### **Estimasi kebutuhan energi dan nutrisi.**

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, diketahui bahwa konsumsi energi dan nutrisi memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penambahan bobot badan (PBB). Hal ini memberi peluang untuk dilakukan pengukuran sampai ke level kebutuhan energi, protein, Ca dan P. Perolehan hasil estimasi kebutuhan

energi dan nutrisi menggunakan model regresi  $Y = b_1 BB^{0,75} + b_2 PBB + a$ , sebagai berikut:

1. Konsumsi TDN =  
 $0,0220 BB^{0,75} + 1,33664 PBB + 0,08209$ ;  
 $R^2 = 61\%$
2. Konsumsi protein =  
 $0,0063 BB^{0,75} + 0,39990 PBB + 0,03118$ ;  
 $R^2 = 35\%$
3. Konsumsi kalsium =  
 $0,000454 BB^{0,75} + 0,02938 PBB + 0,00181$ ;  
 $R^2 = 62\%$
4. Konsumsi fosfor =  
 $0,000427 BB^{0,75} + 0,02685 PBB + 0,00121$ ;  
 $R^2 = 58\%$

Perolehan hasil estimasi kebutuhan energi dan nutrisi yang disebutkan di atas terdapat pada Tabel 4.

Sebagai pedoman (Tabel 4), diperoleh informasi bahwa anoa dengan bobot badan 40 kg, kebutuhan harian TDN, protein, Ca dan P untuk hidup pokok secara berurutan sebesar 367, 105, 7,5 dan 7,1 g/hari/ekor, sedangkan kebutuhan untuk pertambahan bobot badan 50 g/hari adalah sebesar 67, 20, 1,47 dan 1,34 g/hari/ekor. Sebagai pembandingan dengan bobot badan yang sama, kebutuhan harian energi dan nutrisi pada kambing dan domba terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa anoa membutuhkan TDN untuk hidup pokok sebesar 367 g/ekor/hari atau setara 80 kkal ME/kg  $BB^{0,75}$ . Nilai ini lebih rendah daripada kebutuhan energi untuk kambing iklim sedang (448 g/ekor/hari, setara 101 kkal/kg  $BB^{0,75}$ ) dan domba (550 g/ekor/hari, setara 106 kkal/kg  $BB^{0,75}$ ). Jumlah energi yang dibutuhkan anoa untuk hidup pokok lebih rendah daripada kambing (80 Vs 101 kkal ME/kg  $BB^{0,75}$ ), diduga anoa lebih banyak menggunakan energi untuk pertumbuhan daripada kambing. Selanjutnya untuk setiap 50 g PBB, anoa membutuhkan tambahan TDN 67 g/ekor/hari atau setara 242,23 kkal ME. Nilai ini lebih rendah daripada kebutuhan TDN untuk kambing per 50 g PBB (100 g/ekor/hari, setara 362 kkal ME). Jumlah energi yang dibutuhkan anoa untuk

Tabel 4. Kebutuhan energi dan nutrien anoa

Energi dan nutrien	Kebutuhan hidup pokok		Kebutuhan pertumbuhan	
	kg/kg BB <sup>0,75</sup>	g/kg BB <sup>0,75</sup>	kg/kg PBB	g/kg PBB
TDN	0,0220 <sup>n</sup>	22,000	1,3370 <sup>n</sup>	1.333,640
Protein	0,0063 <sup>n</sup>	6,300	0,3990 <sup>n</sup>	399,900
Kalsium	0,0005 <sup>n</sup>	0,454	0,0294 <sup>n</sup>	29,380
Fosfor	0,0004 <sup>n</sup>	0,427	0,0269 <sup>n</sup>	26,850

Keterangan: <sup>n</sup> kebutuhan TDN, protein, Ca & P adalah nyata untuk hidup pokok ( $P < 0,0001$ ) dan nyata untuk pertumbuhan ( $P < 0,01$ ).

pertumbuhan berbeda dibandingkan kambing. Hal ini menunjukkan bahwa anoa membutuhkan energi jauh di bawah batas kebutuhan energi untuk pertumbuhan bangsa-bangsa kambing dari iklim sedang (temperate).

Anoa membutuhkan protein kasar sebesar 105 g/ekor/hari untuk hidup pokok (Tabel 5). Nilai ini lebih besar dibanding kebutuhan protein untuk kambing (63 g/ekor/hari) dan domba (95 g/ekor/hari). Selanjutnya untuk setiap 50 g PBB, anoa membutuhkan tambahan protein kasar 20 g/ekor/hari. Nilai ini lebih besar daripada jumlah protein kasar yang dibutuhkan kambing per 50 g PBB (14 g/ekor/hari), dan lebih rendah daripada jumlah

protein yang dibutuhkan domba per 50 g PBB (29 g/ekor/hari). Kebutuhan protein yang lebih besar pada anoa dibandingkan kambing diduga berkaitan dengan proses sintesis dan transformasi protein tubuh.

Anoa membutuhkan protein pakan yang lebih banyak. Hal ini dapat dilihat dari postur tubuh anoa yang memiliki otot daging lebih padat dengan tingkat perlemakan tubuh yang rendah (Kasim, 2002). Tingkat perlemakan yang rendah menyebabkan porsi daging pada tulang menjadi tinggi (Rosyidi, 2005). Porsi daging yang tinggi pada tulang dan tingkat perlemakan yang rendah pada anoa memberi petunjuk bahwa anoa sebagai hewan liar

Tabel 5. Kebutuhan energi dan nutrien anoa, kambing dan domba

Kebutuhan energi dan nutrien (g/hari/ekor)	Anoa <sup>1</sup>	Hewan (berat badan 40 kg)	
		Kambing <sup>2</sup>	Domba <sup>3</sup>
A. Hidup pokok			
TDN	367	448	550
Protein kasar	105	63	95
Ca	7,5	2,0	2,0
P	7,1	1,4	1,8
B. Pertumbuhan <sup>4</sup>			
TDN	67	100	-
Protein kasar	20	14	29
Ca	1,47	1,0	-
P	1,34	0,7	-

Sumber: <sup>1</sup> hasil penelitian; <sup>2</sup> NRC (1981); <sup>3</sup> NRC (1985); <sup>4</sup> kebutuhan untuk setiap 50 g PBB

menggunakan protein untuk ditransformasi ke dalam bentuk daging, tetapi tidak untuk ditimbun dalam bentuk lemak. Hal ini guna mendukung aktivitas harian yang tinggi di alam yang membutuhkan porsi otot/daging melekat pada tulang lebih banyak.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa untuk hidup pokok, anoa membutuhkan Ca 7,5 g/ekor/hari. Nilai ini lebih besar daripada jumlah Ca yang dibutuhkan kambing (2 g/ekor/hari) dan domba (2 g/ekor/hari) pada bobot badan yang sama. Selanjutnya untuk setiap 50 g PBB, anoa membutuhkan tambahan Ca 1,47 g/ekor/hari. Nilai ini lebih besar dibandingkan jumlah Ca yang dibutuhkan kambing per 50 g PBB (1,0 g/ekor/hari). Anoa sebagai hewan liar yang terbiasa bebas di alam dengan aktivitas harian yang tinggi menyebabkan anoa yang baru dikandangkan masih tetap membutuhkan Ca dalam jumlah besar. Aktivitas harian yang tinggi terjadi pada saat anoa mencari pakan yang disukai dengan cara berpindah tempat melewati daerah bergunung. Hal ini juga berlaku pada kambing. Contoh, kambing yang memiliki aktivitas tinggi saat mencari pakan di padang rumput yang bergunung, kebutuhan Ca untuk hidup pokok dapat mencapai 4-8 g/ekor/hari. Jumlah kebutuhan Ca yang besar kemungkinan digunakan anoa untuk pembentukan tulang yang lebih kuat dan panjang guna persiapan aktivitas harian yang tinggi di alam.

Ada kecenderungan bahwa ukuran tulang hewan liar lebih panjang sebelum didomestikasi karena digunakan untuk kegiatan harian yang lebih aktif. Alikodra (1993) menyatakan bahwa bukti-bukti adanya domestikasi adalah tulang-tulang anggota tubuh bertendensi untuk menjadi lebih pendek dibandingkan moyang liarnya, disebabkan oleh berkurangnya aktivitas. Sebaliknya, anoa hanya membutuhkan Ca dalam jumlah kecil untuk pertumbuhan. Kebutuhan Ca untuk anoa tidak terlalu berbeda jauh dibandingkan kebutuhan Ca pada kambing. Ada asumsi bahwa kebutuhan mineral antara satu spesies

ruminan dengan spesies ruminan lainnya tidak berbeda jauh (NRC, 1981).

Kebutuhan fosfor untuk hidup pokok anoa sebesar 7,1 g/ekor/hari (Tabel 5). Nilai ini lebih besar dibandingkan jumlah P yang dibutuhkan kambing (1,4 g/ekor/hari) dan domba (1,8 g/ekor/hari) pada bobot badan yang sama. Selanjutnya anoa membutuhkan tambahan P untuk setiap 50 g PBB sebesar 1,34 g/ekor/hari. Nilai ini lebih besar daripada jumlah P yang dibutuhkan kambing (0,7 g/ekor/hari). Seperti kebutuhan Ca, anoa sebagai hewan liar juga membutuhkan P dalam jumlah besar untuk aktivitas harian yang tinggi yang memerlukan tulang kuat dan sejumlah energi untuk kerja otot. Fosfor di dalam tubuh anoa diperlukan dalam proses metabolisme senyawa fosfat dalam rangka menghasilkan energi yang optimal guna persiapan aktivitas harian yang tinggi di alam. Kebutuhan P untuk pertumbuhan anoa tidak berbeda jauh dengan kebutuhan P pada kambing.

## KESIMPULAN

Anoa memperoleh kecukupan energi dan nutrien di hutan dan di pemukiman, melalui cara seleksi yang dimulai dari buah, pucuk atau daun muda dan terakhir rumput. Hewan ini mempunyai pola konsumsi nutrien lebih mendahulukan pemenuhan kebutuhan energi. Pakan untuk pemenuhan energi tersebut adalah buah, pucuk, sayur dan rumput. Pakan tersebut adalah terbaik untuk kecukupan TDN, protein, serat kasar, Ca, P, pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S.** 1993. Pengelolaan Satwa Liar. PAU-LSI IPB, Bogor
- Babayemi, O.J., M.A. Bamikole & A.B. Omojola.** 2006. Evaluation of nutritive value and free choice intake of two aquatic weeds (*Nephrolepis besratta* and *Spirodela polyrhiza*) by West African dwarf goats. Tropical and Subtropical Agroecosystem 6:15-21.

- Clauss, M., E. Kienzle & J.M. Hatt.** 2003. Feeding practice in captive wild ruminants: peculiarities in the nutrition of browsers/consentrate selectors and intermediate feeders. *Zoo Anim. Nutr.* 2:27-33.
- Farid, M.F.A., H.S. Khamis & E.Y.A. Eid.** 2006. Competent feeding management a requirement for profitable sheep production, experimental evidence in Egipt. *Egyptian Journal of Sheep, Goat and Desert Anim. Sci.* 1:117-133.
- Furoida, H.T., A. Farajallah, B. Purwantara, L. Nafiu, L.M. Yusmin, Nasaruddin & N. Sugiri.** 2005. Hubungan filogenetik anoa berdasarkan genom mitokondrion. Di dalam: Kumpulan Makalah Seminar Sehari Peduli Anoa dan Babirusa Indonesia. 20 September 2005. IPB-Departemen Kehutanan-Pusat Penelitian Biologi LIPI-Pusat Informasi Lingkungan Hidup, Bogor.
- Hummel, J., M. Clauss, E. Baxter, E.J. Flach, K. Johansen & L. Kolter.** 2002. The influence of the rasio of unstructured/structured feed on oral disturbances in captive giraffids. August 21-25. Belgium, Joint Nutrition Symposium.
- Kasim, K.** 2002. Potensi anoa (*Bubalus depressicornis* dan *Bubalus quarlesi*) sebagai alternatif satwa budidaya dalam mengatasi kepunahannya. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Labiro, E.** 2001. Analisis komposisi pakan satwa liar anoa (*Buballus sp.*) di kawasan hutan Taman Nasional Lore Lindu Propinsi Sulawesi Tengah. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Lambungmangkurat, Samarinda.
- Mattjik, A.A. & I.M. Sumertajaya.** 2002. Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan Minitab. IPB Press, Bogor.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh & C.A. Morgan.** 2002. *Animal Nutrition*. Prentice Hall England, England
- Miyamoto, K.F., M. Clauss, S. Ortmann & 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. & B. Masy'ud.** 2001. Kebutuhan nutrisi anoa (*Bubalus spp.*). *Media Konservasi* 7:75-80.
- Mustari, A.H.** 2003. Ecology and conservation of lowland anoa (*Bubalus depressicornis*) in Sulawesi, Indonesia. Thesis. University of New England, Armidale.
- Mustari, A.H.** 2005. Populasi anoa di Suaka Margasatwa Tanjung Amolengo Sulawesi Tenggara tidak lebih sepuluh ekor. Dalam: Kumpulan Makalah Seminar Sehari Peduli Anoa dan Babirusa Indonesia. 20 September 2005. IPB-Departemen Kehutanan-Pusat Penelitian Biologi LIPI-Pusat Informasi Lingkungan Hidup, Bogor.
- [NRC] National Research Council.** 1981. Nutrient requirements of goats: Nutrient Requirements of Domestic Animals. Volume ke-15. National Academy Press, Washington D.C.
- [NRC] National Research Council.** 1985. Nutrient requirements of sheep. Ed ke-6. National Academy Press, Washington D.C.
- Rodriguez, A., S. Bodas, B. Fernandes, O.L. Campos, A.R. Manteoon & F.J. Giraldez.** 2007. Feed intake and performance of growing lambs raised on concenrate – based diets under cafeteria feeding system. *J. Anim.* 1:459-466.
- Rusiyanto Y, M.I. Mumu, E. Labiro, A. Boediono & I. Djuwita.** 2005. Konservasi anoa (*Bubalus sp.*) dengan pendekatan bioteknologi reproduksi melalui preservasi dan kriopreservasi gamet. Dalam: Kumpulan Makalah Seminar Sehari Peduli Anoa dan Babirusa Indonesia. 20 September 2005. IPB-Departemen Kehutanan-Pusat Penelitian Biologi LIPI-Pusat Informasi Lingkungan Hidup, Bogor.
- Rosyidi, R.** 2005. Beberapa aspek biologi dan karakteristik karkas kancil (*Ragulus javanicus*). Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Roque, G., Ramfrez, A. Loyo, R. Mora, E.M. Sanchez & A. Chaiere.** 1991. Forage intake and nutrition of range goats in a shrubland in northeastern Mexico. *J. Anim. Sci.* 69:879-885.
- Stewart, D.R.M. & J. Stewart.** 1970. Food preference data by faecal analysis for African plains ungulates. *Zool Afr.* 5:115-129.
- Stewart, D.R.M.** 1967. Analysis of plant epidermis in faeces. A technique for studying the food preferences of grassing herbivores. *J. Appl Ecol.* 4:83-111.
- Van Wieren, S.E.** 1996. Nutrient extraction from mixed grass-browse diets by goats and sheep. In: Van Wieren SE. Digestive Strategies in Ruminants and Non Ruminants. Thesis. University of Wageningen, Netherland.