

**Analisis Kebutuhan Nutrien dan Efisiensi Penggunaan Pakan Bubur Formulasi pada Oposum Layang (*Petaurus breviceps* Waterhouse, 1839)
[Analysis of Nutrient Requirement and Feed Efficiency of Porridge Formulation Feed on Sugar Gliders (*Petaurus breviceps* Waterhouse, 1839)]**

Wartika Rosa Farida, Andri Permata Sari, Nurul Inayah, & Herjuno Ari Nugroho

Pusat Penelitian Biologi – LIPI, Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta-Bogor KM 46, Cibinong 16911.

E-mail: wrfarida@indo.net.id

Memasukkan: April 2017, **Diterima:** September 2017

ABSTRACT

The aims of the research was to analyze nutrient requirements, performance, and feed efficiency of porridge formulation on sugar gliders (*Petaurus breviceps*) based on daily feed intake and digestibility. The research was conducted at the Small Mammal Captivity of Zoology Division, Research Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI) Cibinong, Bogor. Descriptive method was used in this experiment, with 14 days of preliminary period and 70 days (10 weeks) of data collection. The research materials were 16 sugar gliders aged about 3-5 months and randomly divided into 2 treatments ie. 8 heads were given porridge formulation I (P0 - control treatment) and 8 heads were given porridge formulation II (PI) plus superworm 2 times a week. Estimation of feed digestibility done *in vivo* with the method of the feces total collection. Variables of this experiment are daily feed intake, nutrient requirement, total digestible nutrients (TDN), daily weight gain, and feed efficiency. The feedstuff of the porridge formulation consist of siamese banana (*Musa* sp.), watermelon (*Citrullus lanatus*), sweet potatoes (*Ipomoea batatas*), grape (*Vitis vinifera*), pear (*Pyrus pyrifolia*), boiled egg yolk, baby porridge, calcium, honey, boiled chicken meat, and superworm (*Zophobas atratus*). The results showed dry matter intake was 5.82 g/head / day or 29.31 g/head / day $BB^{0.75}$ (P0) and 7.31 g/head/day or 34.16 g/head/day $BB^{0.75}$ (PI). The average of body weight gain was 0.55 g / head / week (P0) and 0.73 g/head/week (PI) with feed efficiency ratio was 1.36% (P0) and 1.43% (PI). The PI treatment of porridge formulation II has improved the performance of sugar gliders in captivity.

Keywords: Daily feed intake, weight gain, porridge formulation, sugar gliders, performance

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan nutrien, performa, dan efisiensi penggunaan pakan pada oposum layang (*Petaurus breviceps*) berdasarkan konsumsi dan kemampuan mencerna pakan. Penelitian telah dilakukan di Penangkaran Mamalia Kecil Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong, Bogor. Metoda deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini dengan 14 hari masa pendahuluan dan 70 hari (10 minggu) masa pengumpulan data. Materi yang digunakan adalah 16 ekor oposum layang berumur sekitar 3-5 bulan, secara acak dibagi atas 2 perlakuan yaitu 8 ekor diberi bubur formulasi I (P0 – perlakuan kontrol) dan 8 ekor diberi bubur formulasi II (PI) ditambah ulat jerman 2 kali seminggu. Pengukuran kecernaan nutrien dilakukan secara *in vivo* berdasarkan metode koleksi total. Bahan pakan bubur formulasi terdiri dari pisang siam (*Musa* sp.), semangka (*Citrullus lanatus*), ubi jalar rebus (*Ipomoea batatas*), anggur (*Ipomoea batatas*), pear packam (*Pyrus pyrifolia*), kuning telur rebus, bubur bayi, kalsium, madu, daging ayam rebus, dan ulat jerman (*Zophobas atratus*). Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan, pendugaan kebutuhan nutrien, *total digestible nutrients* (TDN), penambahan bobot badan, dan efisiensi penggunaan pakan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsumsi pakan bahan kering adalah 5,82 g/ekor/hari atau 29,31 g/ekor/hari $BB^{0.75}$ (P0) dan 7,31 g/ekor/hari atau 34,16 g/ekor/hari $BB^{0.75}$ (PI). Rataan penambahan bobot badan adalah 0,55 g/ekor/minggu (P0) dan 0,73 g/ekor/minggu (PI), dengan rata-rata Efisiensi Penggunaan Pakan 1,36% (P0) dan 1,43% (PI). Perlakuan PI pemberian bubur formulasi II telah meningkatkan performa oposum layang di penangkaran.

Kata Kunci : Konsumsi pakan, penambahan bobot badan, bubur formulasi, oposum layang, performa

PENDAHULUAN

Oposum layang (*Petaurus breviceps*) adalah marsupial arboreal yang bertubuh mungil, aktif di malam hari (*nocturnal*), tergolong ke dalam famili *Petauridae*. Penyebarannya meliputi Papua, Papua New Guinea, Halmahera Utara, dan wilayah pantai Timur Australia. Di habitatnya, oposum layang hidup berkelompok di dalam sarangnya, eksklusif, dan menandai daerah teritorinya dengan urinnya.

Sehubungan dengan sifat nokturnalnya, sepanjang siang hari oposum tidur di dalam sarangnya di lubang-lubang pohon dan menjelang malam hari oposum aktif berburu serangga, vertebrata kecil, getah manis dari beberapa jenis pohon seperti ekaliptus, akasia, dan gum. Oposum layang yang *omnivore* mengkonsumsi pakan 50% sumber protein (serangga, telur, dan kadal kecil) serta 25% buah-buahan dan 25% sayuran. Alat pencernaannya mirip kelinci (herbivora) yang dilengkapi dengan alat pencernaan fermentatif berupa seka yang mampu mencerna serat kasar yang tinggi.

Di alam oposum layang mengkonsumsi berbagai getah pohon yang kaya karbohidrat, nektar, polen, berbagai macam serangga dan arahnida (Johnson 2013). Sedangkan pemenuhan kebutuhan protein minimalnya diperoleh dari serbuk sari, serangga dan arthropoda (Hume 1999). Oposum jantan dewasa memenuhi kebutuhan nitrogennya dari sumber pakan berupa eksudat tumbuhan (getah, gum, nektar), sedangkan oposum betina mengumpulkan serbuk sari dan /atau serangga untuk memenuhi persyaratan reproduksinya (Smith & Green 1987). Nagy & Suckling (1985) mengklasifikasi enam kelompok pakan oposum layang, yaitu artropoda, getah eukaliptus, getah akasia, manna, *honeydew*, serta nektar dan polen. Pakan merupakan kebutuhan setiap makhluk hidup, karena pakan merupakan sumber energi untuk dapat bertahan hidup dan berkembang biak. Pakan yang baik akan berpengaruh baik terhadap kesehatan dan juga pada reproduksi satwa (Suharyo 2001). Menurut Dierenfeld (2009) oposum layang mengkonsumsi pakan setiap hari berkisar 30% sampai 40% dari bobot

badannya atau sekitar 7% sampai 8,5% dari bahan kering pakan, dan menunjukkan preferensi yang berbeda untuk jenis pakan tertentu. Dilaporkan oleh Farida *et al.* (2002; 2014) bahwa jenis pakan alternatif yang paling disukai oposum layang di penangkaran adalah roti, jagung manis, kelapa, ketimun, biji bunga matahari, kacang tanah, telur puyuh rebus, yoghurt, dan jangkrik. Aktivitas makan tertinggi pada oposum layang di penangkaran yaitu pada pukul 18.00 – 19.00 WIB, sesuai dengan sifat nokturnalnya (Farida *et al.* 2005). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsumsi pakan modifikasi bubur *Leadbeater* sebesar 11,4 g per ekor dan jus buah-buahan 16,1 g per ekor, total konsumsi pakan segar oleh oposum adalah 27,5 g per ekor per hari (Farida *et al.* 2016). Di Australia oposum layang telah digunakan dalam penelitian sebagai hewan laboratorium (Dierenfeld *et al.* 2006)

Dalam upaya keberhasilan penangkaran oposum layang, faktor pakan sangat penting, untuk itu informasi mengenai konsumsi nutrisi dan jenis pakan yang disukai oposum layang perlu terus dikembangkan, hingga diketahui imbalan kebutuhan nutrisi dan jenis pakan alternatif yang sesuai guna menunjang pertumbuhan dan perkembangbiakannya di penangkaran.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan nutrisi pakan bubur formulasi terhadap performa, penambahan bobot badan, dan efisiensi penggunaan pakan oposum layang berdasarkan konsumsi dan kemampuan mencerna pakan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian berlangsung selama 12 minggu (84 hari) di Penangkaran Mamalia Kecil Pusat Penelitian Biologi – LIPI, terdiri dari 14 hari masa pendahuluan guna membiasakan oposum layang dengan pakan penelitian dan untuk menghilangkan *carry over effect* atau pengaruh pakan sebelumnya sehingga feses yang terkumpul benar-benar berasal dari pakan yang diberikan selama penelitian. Masa pengumpulan data konsumsi pakan harian dan produksi feses berlangsung selama 10 minggu (70 hari). Materi penelitian yang digunakan adalah 16 ekor oposum layang berumur sekitar 3-5 bulan dengan rata-rata bobot badan $52,63 \pm 15,76$ g. Oposum secara acak tanpa memperhatikan jenis

kelamin dibagi atas 2 perlakuan yaitu 8 ekor oposum diberi bubur formulasi I (P0 - kontrol) dan 8 ekor diberi bubur formulasi II (P1) ditambah ulat jerman seminggu 2 kali yaitu setiap hari senin dan kamis (Tabel 1). Selama penelitian masing-masing oposum layang secara acak ditempatkan dalam kandang individu berjeruji besi berukuran 60 cm x 42 cm x 43,5 cm (panjang x lebar x tinggi). Di dalam setiap kandang telah dilengkapi dengan ayunan kain (*hammock*) dengan selimut kain tempat oposum beristirahat/tidur, batang kayu untuk oposum bergantung/beraktivitas, tempat pakan, tempat serangga, dan botol air minum. Kandang dan laci kotoran (berada di bawah kandang) dibersihkan setiap hari

Sebelum disajikan, semua jenis bahan pakan (Tabel 1), kecuali kuning telur rebus, kalsium, madu, daging ayam rebus, dan ulat jerman, dicuci bersih, dipotong-potong dan semua bahan pakan dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk bubur formulasi. Kemudian bubur formulasi dimasukkan dalam wadah pakan dan diberikan secara *ad libitum*, demikian juga dengan air minum yang disajikan dalam botol air minum otomatis. Masing- masing kandang diberi 2 wadah/porsi pakan bubur formulasi dan satu botol air minum yang disajikan pada pukul 17.00 WIB menyesuaikan dengan sifat oposum yang nokturnal. Sisa pakan ditimbang pada hari berikutnya guna mengetahui konsumsinya.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi pakan, konsumsi nutrien meliputi konsumsi bahan kering, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, energi bruto,

Tabel 1. Komposisi bahan pakan bubur formulasi

Jenis Bahan	P0 (Kontrol) (g)	P1 (g)
Pisang siam (<i>Musa sp.</i>)	227	227
Semangka (<i>Citrullus lanatus</i>)	200	200
Ubi jalar rebus (<i>Ipomoea batatas</i>)	150	150
Anggur (<i>Ipomoea batatas</i>)	50	50
Pear Packam (<i>Pyrus pyrifolia</i>)	100	100
Kuning telur rebus	30	30
Bubur bayi (Kac. Hijau)	34	34
Calcium	9	9
Madu	100	100
Daging ayam kampung rebus	-	50
Ulat Jerman (<i>Zophobas atratus</i>)	-	5
Air	400	400

total digestible nutrients (TDN), *digestible energy* (DE), penambahan bobot badan, dan efisiensi penggunaan pakan (EPP).

Penentuan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), dan serat kasar (SK) bahan pakan dan feses berdasarkan metode *Association of Official Analytic Chemist* (AOAC 1995), sedangkan energi bruto diukur menggunakan *Parr adiabatic oxygen bomb calorimeter* (Parr Instrument Company, 211 Fifty third Street, Moline, Illinois, 61265-9984, U.S.A). Analisis nutrien pakan dan feses dilakukan di Laboratorium Pengujian Nutrisi Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI.

Penimbangan bobot badan oposum layang guna mengetahui penambahan bobot badan dilakukan sebelum pakan diberikan yaitu pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran pencernaan nutrien dilakukan secara *in vivo* berdasarkan metode koleksi total (Perez *et al.* 1995). Feses yang terkumpul ditimbang setiap hari, dimasukkan dalam kantong plastik, diberi label, dan disimpan di dalam *freezer* hingga proses analisis.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Selanjutnya pengolahan data dilakukan dengan mendeskripsikan data berupa tabel atau grafik hasil penelitian kedalam suatu kalimat sekaligus menyimpulkan hasil penelitian yang diperoleh (Steel & Torrie 1995).

HASIL

Rataan pengukuran suhu di lingkungan penangkaran selama penelitian adalah 24,68°C (pagi), 30,65°C (siang) dan 29,87°C (sore), sedangkan rata-rata kelembaban adalah 83,14% (pagi), 64,46% (siang), dan 65,25% (sore). Temperatur nyaman bagi oposum layang adalah berkisar 25–27°C (Tag Exotics 2006). Berdasarkan hasil pengukuran di atas, suhu di sekitar kandang oposum layang selama penelitian berlangsung sudah memenuhi zona nyaman. Tabel 2 menyajikan komposisi nutrien yang terkandung dalam bubur formulasi, sedangkan Tabel 3 memperlihatkan kandungan kalsium dan fosfor bahan pakan penelitian.

Dari Tabel 2 terlihat pada pakan bubur P1 terjadi peningkatan kandungan kadar abu, protein, lemak, serat kasar, BeTN, dan energi bruto. Menurut Pond *et al.* (1995), tingginya nilai

Tabel 2. Komposisi Nutrien Pakan bubur formulasi (100% BK)

Jenis pakan bubur (Perlakuan)	BK	Abu	PK	LK	SK	BeTN	EB
 (%).....						(kal/g)
P0 (Kontrol)	31,98	2,35	4,67	2,22	1,23	87,09	4242,29
PI	32,21	2,76	6,16	2,49	1,50	89,53	4281,33
Ulat jerman	48,07	3,69	46,94	7,87	20,69	20,81	6687,40

BK : Bahan kering; PK : Protein kasar; LK : Lemak kasar; SK : Serat kasar; BeTN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen; EB : Energi bruto

Tabel 3. Kandungan Kalsium dan Fosfor bahan pakan .

Jenis Pakan	Ca (g/100 g)	P
Pisang Siam	< 0,01	0,19
Semangka	< 0,01	0,25
Ubi jalar rebus	< 0,01	0,16
Anggur	< 0,01	0,03
Pear Packam	< 0,01	0,10
Kuning telur rebus	< 0,01	0,91
Bubur Bayi (kacang hijau)	< 0,01	0,04
Daging Ayam Kampung	< 0,01	0,39
Ulat Jerman	< 0,01	0,61
Madu*)	0,00005	0,00016

*) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Tabel 4. Konsumsi bahan kering pakan bubur formulasi

Oposum Lavang	Konsumsi (g/ekor/hari)					
	P0			PI		
	BS	BK	BK/BB ^{0.75}	BS	BK	BK/BB ^{0.75}
1	19,02	6,12	28,57	22,12	7,28	32,58
2	16,05	5,17	28,24	21,40	7,05	33,76
3	19,17	6,18	29,37	22,27	7,33	31,44
4	19,16	6,17	34,11	22,49	7,35	31,42
5	17,14	5,52	22,71	18,68	6,19	34,08
6	15,34	4,94	33,22	22,03	7,25	34,34
7	19,70	6,34	31,44	25,88	8,49	36,52
8	18,96	6,11	26,80	22,81	7,50	39,13
Rataan	18,07	0,21	29,31	0,92	0,31	34,16
sd	1,65	0,53	3,67	1,97	0,63	2,62

komposisi nutrien pakan belum dapat menjamin terpenuhinya kebutuhan energi hewan karena zat nutrisi yang terkandung di dalamnya tidak seluruhnya dapat dicerna dan diserap oleh tubuh. Sedangkan menurut Anggorodi (1985), salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya nilai gizi suatu pakan adalah tinggi rendahnya kandungan protein. Tetapi tingginya kandungan protein kasar pada pakan belum tentu dapat memenuhi

kebutuhan tubuh hewan akan protein, karena kualitas protein ditentukan oleh susunan asam-asam amino dan struktur pengikatnya.

Konsumsi pakan adalah faktor penting guna memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Diketahuinya konsumsi pakan, dapat ditentukan jumlah zat-zat makanan yang dikonsumsi oleh oposum layang. Rataan konsumsi bahan kering (BK) dan konsumsi bahan kering berdasarkan bobot badan metabolis perlakuan P0 dan PI tertera pada Tabel 4 dan Tabel 5 menyajikan konsumsi nutrien dan energi bruto, serta Tabel 6 memperlihatkan rata-rata pertambahan bobot badan oposum layang.

Pertumbuhan didefinisikan sebagai peningkatan jaringan-jaringan struktural seperti otot, tulang dan jaringan pengikat yang menyatu dengan otot. Pada umumnya pertumbuhan dinyatakan dengan kenaikan berat badan yang diketahui dengan cara penimbangan yang ditampilkan melalui pertambahan berat badan tiap hari, tiap minggu atau tiap waktu lainnya (Tillman *et al.* 1998). Kerceraan semu nutrient oposum layang diperlihatkan pada Tabel 7.

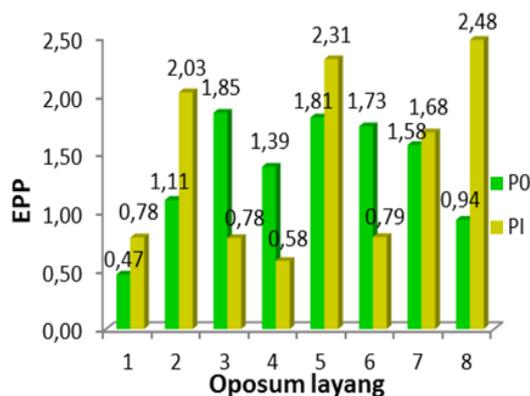
Efisiensi penggunaan pakan (EPP) yang baik ditentukan dari berapa besar pakan yang dikonsumsi dan dapat memberikan kontribusi terhadap PBB yang terbaik. EPP dihitung sebagai nilai PBB harian dibagi konsumsi BK harian (Parakkasi 1999). Ukuran EPP dapat juga diukur dengan menggunakan konversi pakan. EPP per individu oposum dari kedua perlakuan pemberian bubur formulasi P0 dan PI diperlihatkan pada Gambar 1.

Tabel 5. Rataan konsumsi nutrien dan energi bruto oposum layang

Pakan/	BK	Abu	BO	PK	LK	SK	BeTN	GE
Oposum	----- (g/ekor/hari) -----							(kal/ekor/hr)
PO ± Sd	5,82 ± 0,53	0,14 ± 0,01	5,68 ± 0,52	0,27 ± 0,02	0,13 ± 0,01	0,07 ± 0,01	5,21 ± 0,48	246,89 ± 22,59
PI ± Sd	7,31 ± 0,63	0,21 ± 0,02	7,09 ± 0,61	1,02 ± 0,06	0,26 ± 0,02	0,38 ± 0,02	5,44 ± 0,56	346,38 ± 26,85
	----- (%) -----							(kal/100 g BK)
PO ± Sd	-	7,29 ± 0,00	91,55 ± 0,02	14,49 ± 0,00	6,89 ± 0,00	3,81 ± 0,00	35,71 ± 3,07	4242,29 ± 0,0
PI ± Sd	-	8,45 ± 0,02	92,71 ± 0,00	34,34 ± 1,93	9,43 ± 0,21	12,06 ± 0,95	67,51 ± 0,00	4743,98 ± 55,41

Tabel 6. Pertambahan bobot badan (PBB) Oposum layang (g/ekor/70 hari)

Oposum layang	Perlakuan	
	P0	PI
1	2	4
2	4	10
3	8	4
4	6	3
5	7	10
6	6	4
7	7	10
8	4	13
Rataan ± Sd	5,50 ± 2,00	7,25 ± 3,88



Gambar 1. Efisiensi Penggunaan Pakan (EPP) Oposum Layang

Tabel 7. Kecernaan semu nutrien

Pakan	Peubah	BK	Abu	BO	PK	LK	SK	BETN	GE
		----- (g) -----							(kal)
P0	Konsumsi	5,82	0,14	5,68	0,27	0,13	0,07	5,21	246,89
	Feses	0,37	0,04	0,33	0,07	0,01	0,03	0,20	17,39
	Tercerna	5,45	0,09	5,36	0,20	0,11	0,04	5,01	229,49
	Koefisien cerna (%)	93,66	68,48	94,27	72,75	88,62	51,63	96,11	92,95
PI	Konsumsi	7,31	0,21	7,09	1,02	0,26	0,38	5,44	346,38
	Feses	0,37	0,04	0,32	0,08	0,01	0,03	0,20	17,62
	Tercerna	6,94	0,17	6,77	0,94	0,24	0,34	5,24	328,76
	Koefisien cerna (%)	94,95	79,35	95,42	92,61	94,21	91,02	96,31	94,91

Tabel 8. Energi bruto, Total digestible Nutrien (TDN) dan Digestible Energy (DE)

Peubah	P0	PI
Konsumsi GE (kal/ekor/hari)	246,89	346,38
GE feses (kal/ekor/hari)	17,39	17,62
GE Tercerna (kal/ekor/hari)	229,49	328,76
DE (%)	92,95	94,91
DE (Mkal/kg BK)	4,22	4,23
TDN (%)	95,59	95,94

PEMBAHASAN

Kandungan kalsium dan fosfor bahan pakan penelitian tampak rendah (Tabel 3), oleh karena itu ke dalam bubur formulasi ditambahkan preparat kalsium (Tabel 1). Menurut Ness & Booth (2004) kekurangan kalsium terjadi pada bahan pakan jenis buah dan serangga, sehingga perlu penambahan mineral tersebut dalam pakan. Beader & Martin (1980) & Finke (2002) melaporkan sebagian

besar serangga yang diberikan sebagai pakan hewan setelah dianalisis ternyata kekurangan kalsium (Ca) dibandingkan fosfor (P) dan asam amino tertentu. Defisiensi kalsium menyebabkan tetanus pada oposum layang. Kebutuhan kalsium secara absolut untuk oposum belum diketahui, tetapi menurut Booth (2000) perkiraan kebutuhan kalsium antara 0,5-1% dan fosfor 0,2-0,5%. Walaupun pengukuran kandungan Ca dan P bubur formulasi P0 dan PI tidak dilakukan, tetapi dengan melihat kandungan Ca dan P dalam bahan-bahan pakan bubur formulasi (Tabel 3), kebutuhan minimal Ca dan P oposum layang bisa terpenuhi.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai konsumsi pakan bubur formulasi pada oposum P0 berkisar antara 15,34 – 19,70 gram BS/ekor/hari atau 5,17 – 6,34 gram BK/ekor/hari atau 22,71 – 33,22 gram BK/Kg BB^{0,75}/hari, sedangkan konsumsi pakan bubur pada oposum PI berkisar antara 18,68 – 25,88 gram BS/ekor/hari atau 6,19 – 8,49 gram BK/ekor/hari atau 31,42 – 39,13 gram BK/Kg BB^{0,75}/hari. Secara umum konsumsi pakan pada oposum PI baik per individu maupun secara rata-rata lebih besar dibanding pada oposum P0. Demikian juga dengan konsumsi nutrisi dan persentase konsumsi nutrisi dan energi bruto (Tabel 5) pada oposum PI lebih tinggi dibandingkan P0. Khusus rata-rata konsumsi protein pada oposum PI sangat meningkat dibandingkan oposum P0, hal ini diduga karena ada penambahan daging ayam rebus dalam bubur formulasi dan ulat jerman (Tabel 2), menyebabkan peningkatan konsumsi protein kasar (PK) dan bahan kering pada oposum PI. Sejalan dengan hal tersebut Putra & Puger (1995) menyatakan, protein pakan berkorelasi positif dengan konsumsi BK, bahan organik, protein, dan energi. Menurut Purbowati *et al.* (2007), faktor yang mempengaruhi konsumsi PK adalah konsumsi BK dan kandungan PK pakan. Dilaporkan oleh Kamal (1997), banyaknya pakan yang dikonsumsi akan mempengaruhi besarnya nutrisi lain yang dikonsumsi, sehingga semakin banyak pakan yang dikonsumsi akan meningkatkan konsumsi nutrisi lain yang ada dalam pakan. Ditambahkan oleh Arora (1995), konsumsi bahan kering pakan dipengaruhi oleh bobot badan, temperatur lingkungan, dan karakteristik pakan yang meliputi pencernaan, palatabilitas, dan keseimbangan nutrisi dalam ransum. Menurut

Situmorang *et al.* (2013) dan Mohapatra & Panda (2013), faktor yang berpengaruh terhadap konsumsi pakan adalah palatabilitas yang dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur dan warna pakan, sehingga berpengaruh terhadap selera makan oposum layang. Hal lain penyebab tingginya konsumsi bubur PI, karena adanya perbedaan umur oposum diantara kedua perlakuan tersebut. Menurut Church (1979), salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah bobot badan dan umur atau tingkat produksi. Bobot badan oposum PI lebih besar dibandingkan oposum P0, sehingga lebih banyak mengkonsumsi pakan. Rataan bobot badan oposum di awal penelitian adalah 38,75 g (P0) dan 66,50 g (PI) dan di akhir penelitian (setelah 70 hari) adalah 44,25 g (P0) dan 73,75 g (PI). Sutardi (1980) melaporkan, pada masa pertumbuhan sel-sel tubuh hewan sangat aktif dalam pembentukan jaringan tubuh, sehingga hewan akan lebih banyak mengkonsumsi makanan untuk pertumbuhannya. Pemenuhan gizi oposum layang di dalam kandang harus diperhatikan karena hal ini merupakan upaya pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan oposum di penangkaran. Dari Tabel 6 terlihat rata-rata penambahan bobot badan oposum P0 (5,50 g) lebih besar dibandingkan PI (7,25 g) selama 70 hari pengamatan atau 0,55 g/ekor/minggu (P0) dan 0,73 g/ekor/minggu (PI). Dilaporkan oleh Soeparno (1998), nutrisi dan komposisi pakan juga berpengaruh terhadap laju pertumbuhan hewan. Gattiker *et al.* (2014) menambahkan kemampuan hewan untuk mengubah zat-zat makanan yang terdapat dalam bahan pakan menjadi daging, ditunjukkan oleh penambahan bobot badan. Selanjutnya Budiono (1997) menyatakan bahwa peningkatan laju penambahan berat badan dapat diperoleh dengan meningkatnya jumlah komposisi pakan. Pakan yang mengandung zat pakan dalam jumlah cukup memungkinkan satwa tumbuh lebih baik. Pertambahan bobot badan oposum per minggu dari penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Farida *et al.* (2002) yaitu 0,35 g/ekor/minggu. Hal ini disebabkan oposum layang yang digunakan dalam penelitian ini berumur lebih muda (3-5 bulan) sehingga penambahan bobot badannya pun lebih tinggi dibandingkan oposum yang umurnya sudah dewasa. Dijelaskan oleh Hammond (1955), pertumbuhan hewan

dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya faktor spesies (genetik), jenis kelamin, umur, dan kualitas serta kuantitas pakan. Bangsa hewan yang lebih besar akan lebih berat, tumbuh lebih cepat, dan lebih berat pada saat mencapai kedewasaan dari pada hewan yang mempunyai ukuran tubuh lebih kecil.

Efisiensi Penggunaan Pakan (EPP) oposum layang P0 berkisar 0,47% – 1,85% dan PI 0,58% – 2,48%, sedangkan rata-rata EPP 1,36% ± 0,49 (P0) dan 1,43% ± 0,78 (PI). Secara umum per individu oposum perlakuan PI memperlihatkan EPP yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan P0 (Gambar 1). Hal ini menunjukkan oposum yang diberi pakan bubur formulasi PI lebih efisien dalam penggunaan pakan diikuti dengan PBB yang lebih tinggi dibandingkan P0 (Tabel 6). Semakin besar PBB yang dihasilkan dengan jumlah konsumsi BK sedikit, maka EPP semakin tinggi, artinya hanya sedikit pakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan bobot badan hewan tersebut.

Kegunaan pakan ditentukan oleh kemampuan hewan dalam mengkonsumsi bahan pakan serta tinggi rendahnya koefisien cerna nutrien yang terkandung di dalamnya. Kecernaan bahan pakan yang tinggi menunjukkan sebagian besar dari nutrien yang terkandung di dalamnya dapat dimanfaatkan oleh hewan. Kecernaan nutrien dapat digunakan sebagai penduga mutu pakan karena terlihat bagian yang terserap tubuh dan yang dikeluarkan melalui feses. Apabila didefinisikan kecernaan atau daya cerna merupakan bagian dari nutrien pakan yang tidak diekskresikan dalam feses dan diasumsikan sebagai bagian yang diabsorpsi oleh ternak (Chuaemi & Bruchm 1991). Daya cerna merupakan persentase nutrien yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrien yang dikonsumsi dengan jumlah nutrien yang dikeluarkan dalam feses. Menurut Anggorodi (1985), pengukuran kecernaan atau nilai cerna suatu bahan merupakan usaha untuk menentukan jumlah nutrien dari suatu bahan yang didegradasi dan diserap dalam saluran pencernaan. Tabel 7 memperlihatkan kecernaan semu nutrien bahan pakan pada oposum layang. Kecernaan BeTN terlihat paling tinggi pada kedua perlakuan P0 dan PI dibandingkan kecernaan nutrien lainnya. Hal ini dikarenakan

bahan pakan bubur formulasi yang digunakan berupa buah-buahan masak, umbi, dan bubur bayi yang mengandung karbohidrat mudah dicerna tinggi (BeTN), sehingga kecernaannya pun tinggi. Kualitas bahan pakan bubur formulasi yang baik tersebut terlihat juga pada tingginya kecernaan semu BK pada perlakuan P0 (93,66%) dan PI (94,95%), tetapi rendah untuk kecernaan abu dan SK pada perlakuan P0. Rendahnya kecernaan semu SK karena kandungan SK bubur formulasi pun rendah (Tabel 2). Syah (1984) menyatakan bahwa semakin rendah kandungan serat kasar pakan maka laju pergerakan nutrien dalam sekum semakin tinggi sehingga diperkirakan bahwa kecernaan nutrien akan semakin meningkat, selain itu, keluarnya nutrien yang terkandung dalam bahan pakan melalui urine menyebabkan nilai koefisien cerna zat makanan (abu dan serat kasar) lebih rendah daripada kecernaan semu BK. Abu dan serat kasar adalah bagian dari bahan kering sehingga kecernaan semu abu lebih rendah daripada koefisien cerna BK. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tilman *et al.* (1998) bahwa serat kasar dari suatu bahan pakan merupakan komponen yang besar pengaruhnya terhadap kecernaan. Sedangkan menurut Efraim (2000), tinggi rendahnya serat kasar dalam ransum akan mempengaruhi laju jalannya pencernaan hewan omnivora. Tingginya kecernaan lemak, protein, dan GE pada perlakuan P0 dan PI menunjukkan oposum layang di kedua perlakuan mampu mencerna hampir semua lemak, protein, dan GE yang terkandung dalam bahan pakan. Astawa (2007) menyatakan bahwa kualitas pakan sangat berpengaruh kepada kecernaan, sedangkan untuk kecernaan serat kasar berkorelasi terbalik dengan kecernaan protein dimana semakin baik ransum kandungan serat kasar akan semakin rendah yang nantinya akan menurunkan kecernaan serat kasar. Tillman *et al.* (1998) menambahkan, faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna bahan pakan adalah komposisi kimia bahan, daya cerna semu protein kasar, penyiapan pakan (pemotongan, penggilingan, pemasakan, dan lain-lain), jenis hewan, umur, dan jumlah ransum.

Nutrien yang digunakan dalam perhitungan

TDN adalah nutrisi sumber energi. Abu tidak dimasukkan dalam perhitungan TDN karena abu bukan nutrisi sumber energi. Protein, serat kasar, lemak kasar, dan BeTN yang dapat dicerna merupakan komponen dalam menyusun nilai *total digestible nutrient* (TDN) dengan nilai lemak kasar yang dapat dicerna harus dikalikan dengan 2,25. Kadar TDN pakan dinyatakan sebagai suatu persentase dan dapat dideterminasi hanya pada percobaan kecernaan (Anggorodi 1985). Secara umum nilai TDN suatu bahan makanan sebanding dengan energi dapat dicerna, tetapi bervariasi sesuai dengan jenis hewan ataupun jenis bahan makanan (Parakkasi 1999). Nilai TDN dari perlakuan P0 dan PI pada oposum layang diperlihatkan pada Tabel 8. Dari hasil perhitungan, nilai kebutuhan TDN oposum layang adalah 95,59% (P0) dan 95,94% (PI). Hasil perhitungan TDN tidak terlalu berbeda dibandingkan dengan rata-rata TDN hasil penelitian Farida *et al.* (2002) yaitu 97,60%. Hal tersebut disebabkan oposum layang yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari jenis yang sama dengan umur yang tidak terlalu berbeda. Selain itu pakan bubur formulasi mengandung karbohidrat yang mudah dicerna (BeTN) tinggi dan kandungan serat kasar rendah, sehingga oposum tercukupi suplai karbohidrat yang mudah dicerna.

Persentase DE digunakan untuk menggambarkan seberapa besar energi yang tidak diekskresikan dalam feses yang kemudian dimanfaatkan sebagai energi metabolis jika dikurangi energi yang diekskresikan dalam urin (Cullison *et al.* 2003). Hubungan TDN dan DE dinyatakan sebagai $DE = \%TDN/100 \times 4,41 \text{ kkal/g}$. DE yang dihitung dari GE dapat diketahui dengan jalan membakar sampel pakan dan feses dalam bom kalorimeter. Nilai DE oposum P0 (92,95%) dan PI (94,91%) sedikit lebih rendah dari nilai TDN (Tabel 8). Hal ini disebabkan perhitungan sistem TDN cenderung menilai kandungan energi terlalu tinggi, yaitu energi lemak 2,25 kali lebih besar dari energi protein, BeTN, dan serat kasar dapat dicerna. Nilai TDN dalam pakan yang dikonsumsi dipengaruhi oleh persentase bahan kering, koefisien cerna bahan kering, kandungan mineral dalam bahan kering tercerna dan kandungan lemak dalam bahan kering tercerna (Cullison *et al.* 2003). Kualitas

pakan penelitian yang baik terlihat dari kemampuan oposum P0 dan PI dalam mencerna BK yang tinggi yaitu 93,66% (P0) dan 94,95% (PI) (Tabel 5). Dijelaskan oleh Parakkasi (1999), secara umum nilai TDN suatu bahan makanan sebanding dengan energi dapat dicerna, tetapi bervariasi sesuai dengan jenis hewan ataupun jenis makanan atau ransum.

KESIMPULAN

Pemberian bubur formulasi II (PI) dengan penambahan daging ayam rebus dan ulat jerman dua kali dalam seminggu pada oposum layang telah meningkatkan kemampuan cerna bahan kering, abu, protein, lemak, serat kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BeTN), dan energi bruto. Perlakuan pakan PI berpengaruh baik terhadap pertumbuhan oposum layang dibandingkan pakan P0 yang ditunjukkan lebih tingginya pertambahan bobot badan 0,73 g/ ekor/minggu dan nilai efisiensi penggunaan pakan (EPP) 1,43%, serta meningkatkan performa oposum layang di penangkaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Sdr. Umar Sofyani yang telah membantu peneliti dalam pengumpulan data penelitian, dan Sdri. Tri Hadi Handayani serta Sdri. R. Lia Rahadian Amalia yang telah melakukan analisis pakan dan feses.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Jakarta: UI-Press.
- AOAC (Official Methods of Analysis). 1995. 16th edn. Association of Official Analytical Chemists, Inc.; Arlington, VA, USA.
- Arora, SP. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Terjemahan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Astawa, IPA. 2007. *Kecernaan Nutrien dan Produk Fermentasi Rumen pada Sapi Bali Peggemukan yang Diberi Ransum Berbasis Jerami Padi dengan Suplementasi Vitamin-Mineral Mix*. [Tesis]. PS. Magister Ilmu Peternakan, PPs. Denpasar - Bali: Universitas Udayana.

- Bearder, SK. & RD. Martin. 1980. Acacia gum and its use by bush babies, *Galago senegalensis* (Primates: Lorisidae). *International Journal Primatology* 1(2):103–28.
- Booth, R.J. 2000. General husbandry and medical care of sugar gliders, in Bonagura JD (ed): *Kirk's Current Veterinary Therapy XIII*. Philadelphia, PA, WB Saunders, pp 1157-1163.
- Budiono, RS. 1997. Potensi kombinasi asam amino urea molases block dalam meningkatkan produksi dan kualitas susu sapi perah. Di dalam: Soepranianondo K, Nazar DS, Handiyatno D. 2007. Potensi jerami padi yang diamoniiasi dan difermentasi menggunakan bakteri selulolitik terhadap konsumsi bahan kering, kenaikan berat badan dan konversi pakan domba. *Media Kedokteran Hewan* 23(3): 202-205.
- Church DC. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Vol. 1. Digestive Physiology. 2nd Edition. Metropolitan Point. Co, Portland.
- Chuzaeami, S. & JV. Bruchem. 1991. Fisiologi Nutrisi Ruminansia. Animal Husbandry Project. LUW - Universitas Brawijaya.
- Cullison, AE, TW. Perry & RS. Lowrey. 2003. Feeds and Feeding. Sixth Edition. Prentice Hall, New Jersey.
- Dierenfeld, ES., D. Thomas & R. Ives. 2006. Comparison of Commonly Used Diet on Intake, Digestion, Growth, and Health in Captive Sugar Gliders (*Petaurus breviceps*). *Journal of Exotic Pet Medicine* 15(3): 218-224.
- Dierenfeld ES. 2009. Feeding Behavior and Nutrition of the Sugar Glider (*Petaurus breviceps*). *Vet. Clin. Exot. Anim.* 12: 209–215. doi:10.1016/j.cvex.2009.01.014
- Efraim, J.T. 2000. Pengaruh substitusi ransum dengan bokashi feces babi terhadap efisiensi penggunaan makanan ternak babi fase pertumbuhan. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 1(2) : 1-11.
- Farida, WR., AP. Sari, HA. Nugroho & U. Sofyani. 2016. Manajemen Pemberian Pakan, Reproduksi dan Bonding pada Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) di Penangkaran *Proceeding Biology Education Conference* 13(1): 606-610.
- Farida, WR. 2014. Kajian Kebutuhan Nutrien Terhadap Performa Oposum Layang (*Petaurus Breviceps* Waterhouse 1839) di Penangkaran. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan MIPA “Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan, energi, kesehatan, dan lingkungan” dalam kegiatan Semirata- 2014 Bidang MIPA IPB pada tanggal 9– 11 Mei 2014 di *IPB International Convention Center*, Bogor. p. 26-33.
- Farida, WR., A. Perdana, D. Diapari & AS. Tjakradidjaja. 2005. Aktivitas yang Berhubungan dengan Perilaku Makan Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) di Penangkaran pada Malam Hari. *Biodiversitas* 6(4), 259-262.
- Farida, WR., I. Sulistyowati, N. Sigit & RG. Pratas. 2002. Kecernaan dan Efisiensi Pakan pada Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) di Penangkaran. *Jurnal Biologi Indonesia*, 3 (4), 320-331.
- Finke, MD. 2002. Complete nutrient composition of commercially raised invertebrates used as food for insectivores. *Zoo Biology* 21(3):169–85.
- Gattiker, C., I. Espie, A. Kotze, EP. Lane, D. Codron & M. Clauss. 2014. Diets and diet-related disorders in captive ruminants at the national zoological gardens of South Africa. *Zoo Biology* 33: 426–432.
- Hammond, J. 1955. *Farm Animals: Their Breeding, Growth and Inheritance*. Published by Butterworth Scientific, London.
- Hume, ID. 1999. *Marsupial Nutrition* (1st ed.). Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Johnson, DH. 2013. Sugar Glider Medicine and Disease. Western Veterinary Conference.
- Kamal, M. 1997. Kontrol Kualitas Pakan. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mohapatra, KR. & S. Panda. 2013. Behavioural sampling techniques and activity pattern of Indian Pangolin *Manis crassicaudata* (Mammalia: Manidae) in captivity. *Threatened Taxa*. 5(17), 5247–5255
- Nagy, KA. & GC. Suckling. 1985. Field energetics and water balance of sugar gliders, *Petaurus breviceps* (Marsupialia:

- Petauridae). *Aust Journl of Zoology* 33, 683–691
- Ness, RD. & R. Booth. 2004. Sugar gliders, in Quesenberry KE, Carpenter JW (eds): *Ferrets, Rabbits, and Rodents Clinical Medicine and Surgery* (ed 2). St. Louis, MO, Elsevier Inc. pp 330-338
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Perez, JM., F. Lebas, T. Gidenne, L. Maertens, G. Xiccato, R. Parigi-Bini, A. Dalle Zotte, ME. Cossu, A. Carazzolo, MJ. Villamide, R. Carabaño, MJ. Fraga, MA. Ramos, C. Cervera, E. Blas J. Fernández, LFE. Cunha, & JB Freire. 1995. European reference method for *in vivo* determination of diet digestibility in rabbits. *World Rabbit Sci.* 3:41–43.
- Pond WG., DC. Church & FR. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Ed. New York: John Wiley and Sons.
- Purbowati E., CI Sutrisno, E. Baliarti, SPS. Budhi & W. Lestariana. 2007. Pengaruh pakan komplit dengan kadar protein dan energi yang berbeda pada penggemukan domba lokal jantan secara *feedlot* terhadap konversi pakan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. DOI: HITS: 2062.
- Putra S. & AW. Puger. 1995. Manipulasi Mikroba dalam Fermentasi Rumen Salah Satu Alternatif untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Zat-zat Makanan. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar -Bali.
- Situmorang, NA., LD. Mahfudz & U. Atmomarsono. 2013). Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agricultural* 2 (2): 49–56. Retrieved from <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Smith AP. & SW. Green. 1987. Nitrogen requirements of the sugar glider (*Petaurus breviceps*), an omnivorous marsupial, on a honey-pollen diet. *Physiol Zool* 60:82-92.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, RGD & JH. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suharyo. 2001. Tehnik Penangkaran Harimau Benggala (*Panthera tigris Tigris*) di Sriracha Tiger Zoo, Chonburi, Thailand dan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) di Taman Safari Bogor, Jawa Barat. 365p.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Jilid I. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syah, H. 1984. Pengaruh perbedaan kadar serat kasar ransum terhadap produksi daging kelinci persilangan. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tag exotics sugar glider caresheet 2006. Sugar glider –*Petaurus breviceps*. [http:// tagexotics-tripod.com/id23.html](http://tagexotics-tripod.com/id23.html). [Diakses 28 Desember 2016]
- Tilman AD., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumah & S. Lebdosoekoko. 1998. *Ilmu makanan ternak dasar*. UGM Press. Yogyakarta (ID).