

KOMPARASI KECERNAAN PROTEIN PADA KAKATUA TANIMBAR (*Cacatua goffiniana*, Finsch 1863) DENGAN PEMBERIAN SUMBER PROTEIN NABATI YANG BERBEDA

COMPARATIVE PROTEIN DIGESTIBILITY ON TANIMBAR CORELLA (*Cacatua goffiniana*, Finsch 1863) WITH DIFFERENT PLANT PROTEIN SOURCE

Siti Nuramaliati Prijono, Rini Rachmatika dan Andri Permata Sari

Museum Zoologicum Bogoriense, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI,
Gedung Widyasatwaloka, Jalan Raya Bogor Km.46, Cibinong 16911, Jawa Barat
e-mail: sitiprijono58@gmail.com, r.rachmatika@gmail.com

(diterima Februari 2017, direvisi April 2017, disetujui Mei 2017)

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pencernaan protein semu (KPS) dan metabolisme energi semu (MES) pada kakatua tanimbar yang diberi pakan dua sumber protein nabati yang berbeda, yaitu biji bunga matahari dan kacang tanah. Penelitian dilakukan di Penangkaran Burung, Puslit Biologi-LIPI. Analisis nutrisi bahan pakan dan ekskreta dilakukan di Laboratorium Pengujian Puslit Biologi-LIPI. Penelitian berlangsung selama 75 hari. Materi yang digunakan adalah 5 ekor kakatua tanimbar yang terdiri dari 2 jantan dan 3 betina. Burung tersebut mendapatkan 3 perlakuan pakan dengan sumber protein yang berbeda, yaitu kontrol (P0), P0 + kacang tanah (P1), dan P0 + biji bunga matahari (P2). Pakan kontrol adalah jagung manis, kelapa, jambu biji, pisang lampung, kedondong, tauge, kacang panjang, dan kangkung. Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan, KPS, MES, dan efisiensi metabolisme. Data dianalisis dengan metode deskriptif. Hasil menunjukkan, rataan konsumsi bahan kering P0 > P1 dan P2. Rataan KPS P1 (1,76%) > P0 (0,66%) dan P2 (1,39%). Rataan efisiensi metabolik P1 (88,98%) > P0 (86,72%) dan P2 (87,65%). Rataan MES pada P0 (1354,99 kal/g) > P1 (1194,21 kal/g) dan P2 (1189,47 kal/g). Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa kacang tanah dan biji bunga matahari dapat digunakan secara bergantian sebagai sumber protein alternatif bagi burung kakatua Tanimbar.

Kata kunci: Psittacidae, penangkaran, nutrisi, energi

ABSTRACT

This research aimed to determine apparent digestibility protein (ADP) and apparent metabolizable energy (AME) of Tanimbar corella fed with two types of plant proteins sources, sunflower seeds and peanuts. This research was conducted in Bird Captive Breeding, Research Center for Biology-LIPI for 75 days. Five Tanimbar corella were used consisted of two males and three females. Feed given as a control during the research are sweet corn, coconut, guava, Lampung banana, jew plum, bean sprout, cowpea, and water spinach. Feed treatment to the birds consisting of control diet (P0), control diet with peanut (P1), and control diet with sunflower seed (P2). Parameter measured were feed intake, apparent digestibility of protein, metabolic efficiency, and apparent metabolizable energy. Data were analyzed using descriptive method. The result showed average of apparent digestibility protein of P1 (1.76%) was higher than P0 (0.66%) and P2 (1.39%). Average of metabolic efficiency of P2 (88.98%) was higher than P0 (86.72%) and P1 (87.65%). Average of apparent metabolizable energy of P0 (1354.99 kal/g) higher than P1 (1194.21 kal/g) and P2 (1189.47 kal/g). From the research, it can be concluded that peanuts and sunflower seeds can be given alternately as an alternative protein source for Tanimbar corella.

Keywords: Psittacidae, captive breeding, nutrition, energy

PENDAHULUAN

Kakatua Tanimbar (*Cacatua goffiniana*) adalah jenis kakatua kecil dari subfamili Cacatuinae. Panjang tubuh dari kepala hingga ekor ±32 cm. Bulu tubuhnya putih dengan

warna bulu khas *pink-salmon* di antara mata dan paruh. Bulu sekeliling telinga berwarna putih pucat. Bagian bawah bulu sayap dan ekor semburat kuning. Kelopak mata berwarna putih, paruh dan kaki berwarna abu-abu

(Forshaw & Cooper 1989). Pada jantan iris berwarna coklat gelap dan pada betina coklat kemerah-merahan (Alderton 1990).

Persebaran burung ini endemik hanya di kepulauan Tanimbar, sekitar 300 Km selatan Seram yang kemungkinan introduksi ke Tual di Pulau Kai, Indonesia. Berdasarkan survei Bird-Life International tahun 1993, burung ini banyak ditemui di semua habitat di Pulau Yamdena dan sering ditemukan pula di lahan perkebunan. Tidak banyak informasi mengenai pakan alami kakatua tanimbar, walaupun mereka sering memakan jagung di kebun saat musim panen. Penduduk sekitar kerap menganggap sebagai hama di kebun jagung, karena itu sering diburu dan diperjualbelikan (Forshaw & Cooper 1989; Cameron 2007).

Kakatua Tanimbar termasuk burung yang destruktif, meskipun berukuran kecil mereka harus ditempatkan di kandang yang kuat. Jika sudah berpasangan, burung ini cenderung pemalu, memilih bersarang di tempat tenang dan gelap di dalam kandang. Sekali bertelur sebanyak 2-3 telur dengan masa pengeraman \pm 28 hari. Burung ini dapat beradaptasi dengan beragam pakan seperti *chickweed*, jagung, bayam, wortel, biji-bijian seperti millet, biji rumput kenari, dan biji bunga matahari (Alderton 1990; Layton 1989). Pakan burung ini sama seperti kakatua pada umumnya yaitu terdiri dari biji-bijian seperti biji bunga matahari dan jagung, kacang-kacangan seperti kacang tanah dan almond, buah seperti apel dan jeruk, dan sayur-sayuran seperti wortel, dan ubi (Lint & Lint 1981). Kakatua Tanimbar termasuk burung paruh bengkok pemakan biji-bijian. Biji bunga matahari dan kacang tanah banyak

disukai oleh burung paruh bengkok pemakan biji-bijian (Rogers 1969).

Kakatua Tanimbar saat ini termasuk dalam daftar jenis burung yang dilindungi menurut Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Dalam *The IUCN Red List of Threatened Species*, *C. goffiniana* masuk dalam kriteria *Near Threatened* (NT) dimana populasinya cenderung menurun berdasarkan *assessment* oleh IUCN pada tahun 2012. Menurut CITES (*The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) *C. goffiniana* masuk dalam kategori Appendiks I yaitu spesies yang terancam dari segala bentuk perdagangan internasional secara komersial.

Di habitatnya, burung endemik kepulauan Tanimbar, P. Larat, dan kepulauan Kai ini terancam oleh deforestasi dan penangkapan tidak terkontrol untuk diperjualbelikan sebagai hewan peliharaan. Hal ini berdampak semakin menurun populasinya sehingga menuju kepunahan. Oleh karena itu, perlu adanya usaha untuk menangkarkan burung ini. Penangkaran Kakatua Tanimbar sudah banyak dilakukan oleh banyak pihak, di dalam maupun di luar negeri, meskipun catatan keberhasilannya dari jenis ini masih sedikit. Untuk menunjang keberhasilan penangkaran diperlukan pakan berprotein sebagai penunjang faktor reproduksi. Oleh karena itu, harus diketahui berapa protein yang dibutuhkan oleh burung ini.

Terbatasnya penelitian tentang kebutuhan nutrisi pada burung kakatua tanimbar terkadang menyebabkan defisiensi pada burung tersebut. Cara yang sering dilakukan untuk mengetahui kebutuhan nutriennya adalah

dengan *trial and error* ataupun dengan informasi pakan alaminya di alam. Harper (2000) menyatakan bahwa untuk memastikan kecukupan asupan nutrisi juga harus memperhatikan keseimbangan kandungan energi pakan. Kebutuhan energi burung yang hidup bebas biasanya lebih besar dari pada burung yang di penangkaran karena mereka membutuhkan energi ekstra untuk mencari makan, termoregulasi dan pertahanan terhadap predator (Koutsos *et al.* 2001; Harper & Turner 2000).

Salah satu nutrisi yang penting untuk masa pertumbuhan satwa adalah protein. Nutrisi ini sering dijadikan standar untuk menilai kualitas pakan (Maynard *et al.* 1980). Protein di dalam tubuh hewan berfungsi sebagai nutrisi pembangun dan penguat jaringan tubuh, sumber energi, dan penyusun komponen genetika (Tillman *et al.* 1991). Protein merupakan asam amino yang digunakan untuk pembentukan protein tubuh, perbaikan sel-sel tubuh yang rusak, pertumbuhan, metabolisme, dan memberi enzim esensial bagi tubuh serta sumber hormon tertentu (Anggorodi 1994). Pada komposisi pakan diperlukan bahan pakan yang berperan sebagai sumber protein. Menurut Widodo (2002) bahan pakan sumber protein adalah bahan makanan yang kaya akan protein dengan nilai protein di atas 20%. Bahan makanan unggas sumber protein yang berasal dari tumbuhan adalah kacang-kacangan, bungkil-bungkilan dan lain-lain.

Selain protein, energi juga dibutuhkan untuk aktivitas hidup pokok, pertumbuhan, dan perkembangan. Bangsa unggas mengkonsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan energi bagi tubuhnya. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh

kandungan energi pakan. Jika kandungan energi dalam pakan tinggi maka konsumsinya rendah. Sebaliknya, jika kandungan energi dalam pakan rendah maka konsumsinya tinggi. Dengan demikian kandungan energi dalam pakan juga menentukan jumlah konsumsi zat makanan lainnya seperti protein, mineral, dan vitamin (Wahju 1997). Pemberian dua alternatif sumber protein yang berasal dari tumbuhan memberikan gambaran sumber protein mana yang terbaik untuk burung kakatua tanimbar

Bahan pakan yang dikonsumsi oleh hewan tidak semuanya dapat dicerna. Nutrisi yang tidak tercerna dikeluarkan bersama ekskreta. Dalam menentukan pencernaan pada unggas, yaitu pencernaan protein dan energi dapat menggunakan *Apparent Digestibility of Protein (ADP)*/Kecernaan Protein Semu (KPS) dan *Apparent Metabolizable Energy (AME)*/Energi Metabolis Semu (EMS). Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pencernaan protein semu dan metabolisme energi semu pada kakatua tanimbar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Penangkaran Burung, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong. Pengujian kandungan nutrisi bahan pakan dan ekskreta dilakukan di Laboratorium Nutrisi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong. Penelitian berlangsung selama 75 hari terdiri dari 2 tahap percobaan dengan 3 perlakuan pakan, yaitu 5 hari tahap *preliminary* dan 20 hari tahap koleksi data per perlakuan berupa data konsumsi dan berat ekskreta. Burung yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 ekor kakatua tanim-

bar dewasa yang terdiri dari 2 jantan dan 3 betina. Selama masa penelitian, burung tersebut masing-masing ditempatkan pada kandang individu berukuran panjang x lebar x tinggi (92 cm x 56 cm x 59 cm) dan berlapis kawat loket berukuran panjang x lebar (1 cm x 1 cm) yang di dalamnya dilengkapi dengan tenggeran, tempat pakan, dan minum. Suhu dan kelembaban dicatat pada pagi (08.00 WIB), siang (12.00 WIB), dan sore (16.00 WIB) untuk mengetahui pengaruh suhu dan kelembaban sebagai faktor lingkungan terhadap konsumsi pakan.

Tiga perlakuan pakan dengan susunan sumber protein yang berbeda tiap perlakuannya, yaitu kontrol, tanpa sumber protein biji-bijian (P0), kontrol + kacang tanah sebagai sumber protein (P1), dan kontrol + biji bunga matahari sebagai sumber protein (P2). Komposisi pakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Sebelum diberikan, bahan pakan seperti jagung manis, kelapa, jambu biji, kedondong, kacang panjang, dan kangkung dipotong memanjang agar bisa dipegang oleh burung. Pakan diberikan dalam bentuk segar beserta air minum secara *ad libitum*. Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00 WIB.

Pakan yang diberikan, pakan yang tersisa, dan ekskreta yang dihasilkan ditimbang tiap harinya berdasarkan metode total koleksi (Tillman *et al.* 1991). Pakan ditimbang dahulu sebelum diberikan, sisanya ditimbang keesokan harinya. Koleksi ekskreta dilakukan setiap hari pada pagi hari. Ekskreta dimasukkan ke dalam plastik ber-*seal* dan disimpan di

Tabel 1. Proporsi komposisi pakan kakatua tanimbar.

Jenis Pakan	Perlakuan (%)		
	P0	P1	P2
Jagung manis (<i>Zea mays</i>)	42	42	42
Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	8	8	8
Jambu biji (<i>Psidium guajava</i>)	8	8	8
Pisang lampung (<i>Musa sp.</i>)	27	19	19
Kedondong (<i>Spondias dulcis</i>)	4	4	4
Tauge (<i>Vigna radiata</i>)	4	4	4
Kacang panjang (<i>Vigna unguiculata</i>)	5	4	4
Kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>)	2	3	3
Kacang tanah (<i>Arachis hypogaea</i>)	0	8	0
Biji bunga matahari (<i>Helianthus annuus</i>)	0	0	8
Total	100	100	100

dalam *freezer*. Peubah yang diamati adalah konsumsi bahan kering, nilai energi metabolis semu (EMS), serta nilai pencernaan protein semu (KPS).

Analisis nutrisi pakan yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan energi bruto berdasarkan AOAC (1995). Khusus untuk biji bunga matahari dan kacang tanah dianalisis juga kandungan asam lemak dan asam amino. Analisis ekskreta meliputi berat kering dan protein kasar. Energi bruto pakan dan ekskreta ditentukan menggunakan *adiabatic bomb calorimeter* (Parr Instrument 1266, Illinois, USA).

Energi metabolis semu dihitung menggunakan rumus Zarei (2006), sedangkan efisiensi metabolik dengan menggunakan rumus dari Shuman *et al.* (1988). Kecernaan

protein semu dihitung menggunakan rumus dari Emamzadeh & Yaghoobfar (2009). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif (Steel & Torrie 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan suhu di kandang penangkaran burung selama penelitian adalah 27,20°C (pagi); 31,35°C (siang); 28,67°C (sore). Rataan kelembaban sebesar 86,40% (pagi); 69,08% (siang); 77,23% (sore).

Kandungan bahan kering dan nutrisi pakan penelitian tertera pada Tabel 2. Bahan pakan sumber protein seperti kacang tanah dan biji bunga matahari memiliki kandungan protein kasar, lemak kasar, dan energi bruto yang cukup tinggi (Tabel 2).

Palatabilitas adalah salah satu aspek yang harus diperhatikan untuk memberikan pakan terhadap satwa. Tingkat palatabilitas

kakatua tanimbar jantan dan betina terhadap jenis pakan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1. Tingkat palatabilitas diukur berdasarkan berat rata-rata jenis pakan yang dikonsumsi.

Konsumsi pakan dihitung berdasarkan pakan yang diberikan dikurangi pakan yang sisa. Konsumsi bahan kering (BK) dan nutrisi pada kakatua tanimbar dapat dilihat pada Tabel 3.

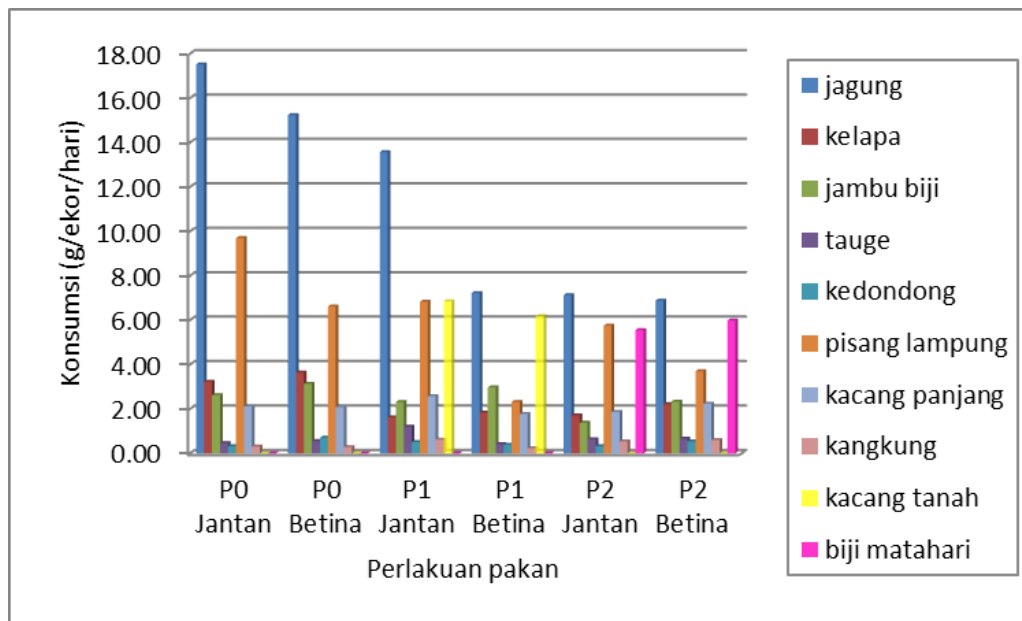
Proses pencernaan suatu bahan pakan pada burung tidak semuanya dapat tercerna, ada pula yang terbuang bersama ekskreta. Tabel 4 menunjukkan angka kecernaan BK, kecernaan protein semu (KPS), energi metabolis semu (EMS), dan efisiensi metabolik pada kakatua tanimbar.

Selain mengandung lemak yang cukup tinggi, kacang tanah dan biji bunga matahari juga merupakan bahan pakan sumber protein maka perlu diketahui profil asam amino yang

Tabel 2. Kandungan Bahan Kering, Nutrien, dan Bruto Energi Pakan Penelitian

Jenis Pakan	BK	BO	Abu	PK	LK	SK	BETN	EB
	(%)	----- (100% BK) -----						kal/g
Jagung	32,50	96,15	3,85	16,14	10,00	2,40	67,61	4521,55
Kelapa	58,40	97,35	2,65	3,47	31,27	11,75	50,86	6340,23
Jambu biji	33,20	99,45	0,55	0,82	0,20	2,29	96,15	4426,17
Pisang lampung	27,43	95,79	4,21	3,50	0,46	2,28	89,55	3980,50
Kedondong	12,35	95,71	4,29	3,99	0,56	17,93	73,23	4023,72
Tauge	12,05	94,48	5,52	3,91	0,41	19,60	70,57	4963,62
Kacang panjang	37,63	93,53	6,47	31,33	1,05	1,76	59,39	4475,52
Kangkung	14,10	88,30	11,70	33,63	0,44	1,10	53,13	4327,14
Biji bunga matahari	96,35	95,61	4,39	29,91	49,64	5,94	10,12	8313,47
Kacang tanah	98,19	97,48	2,52	30,88	43,55	7,32	15,74	7801,55

BK = Bahan Kering; PK = Protein Kasar; SK = Serat Kasar; EB = Energi Bruto
 BO = Bahan Organik; LK = Lemak Kasar; BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen



Gambar 1. Tingkat palatabilitas kakatua tanimbar terhadap jenis pakan berdasarkan perlakuan.

Tabel 3. Rataan konsumsi bahan kering, nutrien, dan energi bruto pada kakatua tanimbar

Perlakuan		BK	BO	Abu	PK	LK	SK	BETN	EB
		-----g/ekor/hari-----							
P0	Jantan	36,29	34,89	1,39	4,10	2,84	1,27	26,68	1643,36
	Betina	32,23	31,02	1,21	3,64	2,73	1,29	23,37	1482,21
	Rataan	34,26	32,96	1,30	3,87	2,78	1,28	25,03	1562,78
P1	Jantan	25,01	23,99	1,01	4,27	4,67	1,04	14,01	1386,18
	Betina	23,24	22,35	0,89	3,81	4,35	1,06	13,13	1297,25
	Rataan	24,12	23,17	0,95	4,04	4,51	1,05	13,57	1341,72
P2	Jantan	24,89	23,85	1,05	3,89	4,06	1,09	14,81	1334,11
	Betina	25,16	24,13	1,03	4,08	4,40	1,19	14,46	1380,33
	Rataan	25,03	23,99	1,04	3,98	4,23	1,14	14,63	1357,22
		-----(% BK)-----							
P0	Jantan		96,16	3,84	11,29	7,84	3,51	73,52	596,81
	Betina		96,27	3,73	11,31	8,53	4,00	72,43	483,06
	Rataan		96,22	3,78	11,30	8,19	3,75	72,97	539,94
P1	Jantan		96,94	4,06	17,09	18,70	4,17	55,98	347,48
	Betina		96,17	3,83	16,48	18,83	4,58	56,29	302,43
	Rataan		96,06	3,94	16,78	18,76	4,37	56,14	324,95
P2	Jantan		95,80	4,20	15,58	16,22	4,35	59,65	334,80
	Betina		95,91	4,09	16,22	17,49	4,72	57,48	350,63
	Rataan		95,85	4,15	15,90	16,85	4,54	58,57	342,71

terkandung dalam kacang tanah dan biji bunga matahari. Kandungan asam amino pada kacang tanah dan biji bunga matahari tertera pada Tabel 5.

Kacang tanah dan biji bunga matahari adalah pakan yang memiliki kadar lemak cukup tinggi. Kandungan asam lemak pada kacang tanah dan biji bunga matahari dapat dilihat pada Tabel 6.

Tingkat palatabilitas kakatua tanimbar jantan dan betina pada perlakuan P0 yang tertinggi yaitu jagung dan yang terendah kangkung. Tingkat palatabilitas pakan yang tertinggi pada perlakuan P1 jantan yaitu jagung dan yang terendah kedondong; sedangkan pada betina yang tertinggi yaitu jagung dan yang terendah kangkung. Tingkat palatabilitas pakan yang tertinggi pada perlakuan P2 jantan yaitu jagung dan yang terendah kedondong; sedangkan pada betina yang tertinggi yaitu jagung dan yang terendah yaitu kedondong.

Faktor-faktor yang mempengaruhi palatabilitas adalah rasa, warna, dan bau yang

merupakan pengaruh faktor fisik dan kimia pakan (Parakassi 1986). Jagung merupakan pakan yang paling banyak dikonsumsi oleh burung. Hal tersebut disebabkan karena jagung yang diberikan adalah jagung manis segar sehingga rasa manisnya masih dominan. Bagian jagung yang dimakan oleh burung adalah bagian dalam bijinya saja, sedangkan kulit arinya tidak dikonsumsi oleh burung kakatua. Hal tersebut menyebabkan kandungan serat kasar pada jagung tidak tinggi sehingga cukup mudah dicerna oleh kakatua. Jagung mengandung karbohidrat yang tidak terlalu tinggi jika dibandingkan dengan jambu biji dan pisang lampung (Tabel 2). Pisang lampung dan jambu biji juga disukai oleh kakatua karena rasanya yang manis. Sedangkan kedondong, tauge dan kangkung tidak begitu disukai oleh kakatua. Biji bunga matahari dan kacang tanah juga sangat disukai oleh kakatua. Hal itu disebabkan karena kacang tanah dan biji bunga matahari memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi. Hal tersebut membuktikan bahwa palatabilitas pakan erat hubungannya dengan kan-

Tabel 4. Kecernaan bahan kering (BK), kecernaan protein semu (KPS), efisiensi metabolik, dan energi metabolis semu (EMS) pada kakatua tanimbar.

Perlakuan	BK	KPS	Efisiensi Metabolik	EMS	
			-----%-----		
P0	Jantan	82,57	0,67	86,40	1419,52
	Betina	83,06	0,65	87,04	1290,47
	Rataan	82,82	0,66	86,72	1354,99
P1	Jantan	84,21	2,13	89,97	1246,81
	Betina	80,91	1,40	87,99	1141,60
	Rataan	82,56	1,76	88,98	1194,21
P2	Jantan	81,35	1,37	87,72	1170,06
	Betina	80,63	1,41	87,58	1208,88
	Rataan	80,99	1,39	87,65	1189,47

dungan nutrisi dalam pakan tersebut seperti yang dikemukakan oleh Susanti dkk (2006) bahwa palatabilitas pakan ditentukan oleh nilai gizi dan struktur pakan.

Kandungan protein kasar pada kacang tanah yang digunakan pada penelitian ini sebesar 30,88% (Tabel 2). Menurut Campos-Mondragón *et al.* (2009) kandungan protein kasar pada beberapa kultivar kacang tanah berkisar 23,5-26,6%. Sedangkan menurut Eshun *et al.* (2013) kandungan protein kasar kacang tanah 23,62-28,8%. Untuk biji bunga matahari yang digunakan dalam penelitian ini mengandung protein kasar sebesar 29,92%. Menurut Rosa *et al.* (2009), biji bunga matahari mengandung protein kasar sebesar

19,66%, sedangkan tepung biji bunga matahari menurut Villamide & San Juan (1998) mengandung protein kasar sebesar 31,46-41,75%. Perbedaan kandungan pada bahan pakan dapat disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan dan varietas dari tanaman tersebut (Hartadi 1999). Sedangkan nilai nutritif protein ditentukan oleh jumlah dan imbalan asam amino esensial yang terdapat dalam ransum (Maynard *et al.* 1980).

Rata-rata konsumsi bahan kering, bahan organik, abu, serat kasar, dan BETN pada P0 lebih besar dari P1 dan P2 (Tabel 3). Hal tersebut mungkin diduga adanya perbedaan kandungan pakan pada P0, P1, dan P2 sehingga berbeda pula imbalan nutrisi yang ada di dalamnya. Menurut Allama *et al.* (2012) imbalan protein dan energi sangat berpengaruh terhadap jumlah konsumsi pakan. Sedangkan pada P1 dan P2 tingkat konsumsi bahan kering, bahan organik, lemak kasar, serat kasar, dan energi brutonya tidak jauh berbeda.

Kecernaan protein semu dan efisiensi metabolik pada P0 lebih kecil dibandingkan P1 dan P2. Hal tersebut diduga karena kandungan nutrisi pada P1 dan P2 lebih dapat dicerna oleh kakatua tanimbar daripada komposisi pakan pada P0. Kecernaan bahan kering P0 dan P1 tidak jauh berbeda. Kecernaan bahan kering dipengaruhi oleh kandungan protein pakan, karena setiap sumber protein memiliki kelarutan dan ketahanan degradasi yang berbeda-beda.

Rataan pencernaan bahan kering pada P1 lebih besar dibandingkan P2, sedangkan untuk rataan pencernaan protein semu, efisiensi

Tabel 5. Kandungan asam amino kacang tanah dan biji bunga matahari (%)

Asam Amino Esensial	Kacang Tanah (%)	Biji bunga matahari (%)
L-Histidin	0,41	0,87
L-Threonin	0,51	1,18
L-Leusin	1,10	1,92
L-Lisin HCl	0,78	1,08
L-Arginin	2,00	2,97
L-Valin	0,71	1,45
L-Isoleusin	0,59	1,28
L-Fenilalanin	0,89	1,84
Non esensial		
Glisin	0,98	1,68
L-Prolin	0,66	1,17
L-Tirosin	0,67	0,93
L-Alanin	0,66	1,16
L-Asam Aspartat	2,09	2,37
L-Asam glutamat	3,81	6,48
L-Serin	0,84	1,29

Tabel 6. Kandungan asam lemak pada kacang tanah dan biji bunga matahari

Asam Lemak	Kacang Tanah	Biji Bunga Matahari
Omega 3	0,0399	0,1163
Omega 6	8,1744	36,2192
Omega 9	11,2362	9,3518
Asam Linoleat	8,1744	36,2192
Asam Linolenat	0,0098	0,0576
Asam Oleat	11,2206	9,3518
Lemak tak jenuh	19,7145	45,8269
Lemak jenuh	7,2990	6,0870
Lemak tak jenuh tunggal (MUFA)	11,5002	9,4914
Lemak tak jenuh ganda (PUFA)	8,2143	36,3355
AA	*)	*)
DHA	0,0222	0,0329
EPA	0,0079	0,0257

metabolik, dan energi metabolis semu lebih besar P1 dibandingkan P2. Hal tersebut menandakan bahwa kacang tanah lebih mudah dicerna dibandingkan biji matahari. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan pakan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lain, perlakuan pakan, suplementasi enzim, hewan, umur hewan, taraf pemberian pakan, suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik pakan, preparasi pakan, dan jumlah pakan (Tillman *et al.* 1991; Anggorodi 1994; McDonald *et al.* 2002).

Selain imbangannya kalsium dan fosfor, imbangannya yang perlu diperhatikan pada pakan ternak adalah imbangannya asam aminonya. Berdasarkan hasil analisis, biji bunga matahari memiliki kandungan asam amino yang lebih tinggi daripada kacang tanah, baik asam amino esensial maupun nonesensial. Perbedaan komposisi asam amino ini yang berbeda ini erat

hubungan dengan faktor genetik. Maynard *et al.* (1980) menyatakan bahwa komposisi nutrisi setiap spesies adalah berbeda, perbedaan ini disebabkan berbedanya aktivitas kimiawi dan fisiologis setiap jenis.

Asam amino esensial adalah asam amino yang harus terdapat dalam pakan (*dietary essential amino acid*). Dari hasil analisis (Tabel 5) asam amino esensial arginin memiliki kandungan paling tinggi, baik pada biji bunga matahari (2,97%) maupun pada kacang tanah (2%). Hagen (2005) menyatakan bahwa kadar arginin pada biji bunga matahari adalah 10 g/16 g protein dan arginin pada kacang tanah 11,2 g/16 g protein. Sedangkan Campos-Mondragón *et al.* (2009) mengemukakan bahwa kandungan arginin pada kacang tanah 125 mg/g protein. Arginin berfungsi penting untuk meningkatkan kekebalan tubuh terhadap parasit (Allen dan Fetterer 2000), meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan (Wu & Morris 1998), dan penyem-

buhan luka (Efron & Barbul 1998). Arginin memiliki antagonisme dengan lisin, jika lisin terlalu tinggi maka harus diberikan arginin supaya penyerapan arginin tidak terhambat (Widodo 2002).

Asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh. Hagen (2006) menyatakan bahwa asam amino non esensial seperti serin dan tirosin, keduanya merupakan asam amino yang penting karena mereka dapat menutupi sebagian kebutuhan asam amino esensial seperti glisin dan fenilalanin. Untuk asam amino non esensial, asam glutamat terkandung paling tinggi baik dalam kacang tanah (3,81%) maupun biji bunga matahari (6,4%). Campos-Mondragón *et al.* (2009) menyatakan bahwa kandungan asam glutamat pada kacang tanah sebesar 177 mg/g protein dan Akande (2011) menyatakan bahwa kadar asam glutamat pada biji bunga matahari sebesar 13,98 g/16 g nitrogen. Perbedaan kandungan asam amino dapat disebabkan karena perbedaan kultivar yang digunakan.

Rataan pencernaan protein semu pada P1 lebih tinggi daripada P2 diduga erat kaitannya dengan kandungan dan rasio asam amino pada biji bunga matahari maupun pada kacang tanah. Menurut Tillman *et al.* (1991) pencernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan. Hal lain yang mempengaruhi tingkat pencernaan yaitu komposisi ransum dan pengaruh terhadap perbandingan zat makanan lainnya (Maynard & Loosli 1956)

Hal lain yang mempengaruhi

kecernaan adalah laju digesta. Laju digesta merupakan aliran digesta melalui saluran pencernaan. Laju digesta dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam pakan. Hal tersebut dinyatakan oleh Amerah *et al.* (2007) bahwa komposisi ransum terutama kandungan serat kasar berpengaruh terhadap laju digesta. Semakin tinggi kandungan serat kasar akan semakin cepat laju digesta maka semakin singkat proses pencernaan dalam saluran pencernaan. Laju ransum yang terlalu cepat menyebabkan kurangnya waktu bagi enzim pencernaan untuk mencerna nutrien yang ada dalam bahan pakan sehingga menyebabkan kecernaan protein menurun (Tillman *et al.* 1991). Jika dilihat dari konsumsi serat kasar (Tabel 3.) maka hal tersebutlah yang menyebabkan kecernaan protein semu dan efisiensi metabolik pada P0 lebih kecil daripada P1 dan P2.

Berdasarkan hasil analisis, kacang tanah dan biji bunga matahari memiliki kandungan lemak kasar yang tinggi (Tabel 2). Oleh karena itu, perlu diketahui profil asam lemak yang terkandung di dalamnya. Asam lemak esensial digunakan untuk menjaga bagian struktural dari membran sel, dan untuk membuat bahan-bahan seperti hormon yang disebut eikosanoid. Eikosanoid membantu mengatur tekanan darah, proses pembekuan darah, lemak dalam darah dan respon imun terhadap luka dan infeksi (Haliloglu *et al.* 2004). Adapun fungsi asam lemak esensial yang terdapat dalam tubuh sebagai fosfolipid, yaitu memelihara integritas dan fungsi membran seluler dan subseluler, mengatur metabo-

lisme kolesterol, prekursor dari senyawa yang memiliki fungsi pengatur fisiologis dalam tubuh, dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan. (Muchtadi *et al.* 1993).

Kandungan asam lemak yang dominan terdapat dalam kacang tanah dan biji bunga matahari adalah asam palmitat, asam oleat, dan asam linoleat (Tabel 6). Kacang tanah memiliki kandungan asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated fatty acid/ MUFA*) yang lebih tinggi daripada biji bunga matahari namun kandungan asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated fatty acid/ PUFA*) kacang tanah lebih rendah daripada biji bunga matahari. Salari *et al.* (2009) menyatakan, biji bunga matahari mengandung asam lemak jenuh 15,3%; MUFA 18,2%; dan PUFA 66%. Sedangkan menurut Settaluri *et al.* (2012) kacang tanah memiliki kandungan lemak jenuh 6,893%; MUFA 24,640%; dan PUFA 15,694%. Asam lemak yang banyak dibutuhkan oleh unggas adalah omega 3 dan omega 6. Pemanfaatan omega 3 tergantung pada keseimbangan asam-asam lemak lainnya, terutama imbalanced omega 3 dan omega 6 sehingga dapat dimanfaatkan oleh tubuh, serta fungsi fisiologis tubuh berjalan sempurna (Suripta dan Astuti 2006).

Penggantian pemberian asam lemak jenuh dengan asam linoleat dapat menurunkan kandungan kolesterol plasma dan menurunkan resiko aterosklerosis (Grundy & Denke 1990). Aterosklerosis juga kerap terjadi pada burung paruh bengkok dan dapat mengakibatkan kematian mendadak. Gejala klinis ditandai dengan dyspnea, lethargi, paresis, dan terjatuh. Aterosklerosis dapat disebabkan oleh kadar

kolesterol dalam darah, komposisi pakan, stress dan kurangnya aktivitas (Bavelaar & Beynen 2004). Semakin panjang rantai karbon asam lemak tak jenuh dan semakin banyak jumlah ikatan rangkapnya maka semakin besar kecenderungan untuk menurunkan kolesterol dalam darah (O'Keefe *et al.* 2002). Biji bunga matahari dikenal mengandung asam linoleat yang tinggi, hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis sebesar 36,22% jauh jika dibandingkan dengan kacang tanah yang hanya mengandung 8,17%. Oleh karena itu, biji bunga matahari baik untuk menurunkan kolesterol darah. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kacang tanah dan biji bunga matahari dapat digunakan secara bergantian sebagai sumber protein alternatif bagi burung kakatua Tanimbar karena memiliki nilai pencernaan protein semu yang tidak jauh berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh dari DIPA tahun 2012 Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Terima kasih disampaikan kepada Dr. Wartika Rosa Farida dan Dr. Siti Nuramaliati Prijono atas bimbingannya dan kepada Sdri. Tri Hadi Handayani, S.Si, Sdri. R. Lia Rahadian, A.Ma, Bapak Suparno, Bapak Muslihun, Sdr. Tatang, dan Sdr. Asep yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amerah, A. M., Ravindran, V., Lentle, R. G. & Thomas, D. G. (2007). Feed particle size: implication on the digestion and performance of poultry. *Journal World's Poultry Science*, 63, 439-455.

- Anggorodi, R. (1994). *Ilmu makanan ternak umum*. Jakarta: Gramedia.
- Akande, K. E. (2011). Proximate and amino acid analyses of full-fat sunflower (*Helianthus annuus* L.) seed meal. *Singapore Journal of Scientific Research*, 1, 179-183.
- Alderton, D. (1990). *A birdkeeper's guide to cockatoos: a comprehensive survey of these distinctive birds with practical advice on their care and breeding*. London: Salamander Nook.
- Allama, H., Sofyan, O., Widodo, E. & Prayogi, H. S. (2012). Pengaruh penggunaan tepung ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(3), 1-8.
- Allen, P. C. & Fetterer, R. H. (2000). Effect of *Eimeria acervulina* infection on plasma L-arginine. *Poultry Science*, 1414-1417.
- Bavelaar, F. J. & Beynen, A. C. (2004). Atherosclerosis in parrots. a review. *Veterinary Quarterly*, 26(2), 50-60.
- Cameron, M. (2007). *Cockatoos*. Collingwood: CSIRO Publishing.
- Campos-Mondragón, M. G., De La Barca, A. M. C., A. Duráh-Prado, L. C., Campos-Reyes, R. M., Olaart-Ros, J., Ortega-García, L. A., Medina –Juarez & Angulo, O. (2009). Nutritional composition of new peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. *Grasas Y Aceites*, 60(2), 161-167.
- Efron, D. T. & Barbul A. (1998). Modulation of inflammation and immunity by arginine supplements. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 1 (6), 531-538.
- Emamzadeh, A. N. & Yaghobfar, A. (2009). Evaluation of protein digestibility in canola meals between caecectomised and intact adult cockerels. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3, 108-110.
- Eshun, G., Amankwah, E. A. & Barimah, J. (2013). Nutrients content and lipid characterization of seed pastes of four selected peanut (*Arachis hypogaea*) varieties from Ghana. *African Journal of Food Science*, 7(10), 375-381.
- Forshaw, J. M. & Cooper, W. T. (1989). *Parrots of the world*. Third Edition. Melbourne: Landsdowne edition.
- Grundy, S. M. & Denke, M. A. (1990). Dietary influences on serum lipids and lipoproteins. *Journal of Lipid Research*, 31, 1149-1172.
- Hagen, M. (2005). *The metabolizable energy of sunflower seed kernel in goffin's cockatoo (Cacatua goffini) and a review of the amino acid and fatty acid composition of oil seeds eaten by parrots*. [Online]. Diambil dari <http://shell.pubnix.net/~mhagen/welcome.html> [7 Februari 2017].
- Harper E. J. (2000). Estimating the energy needs of pet birds. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 14, 95-102.
- Harper E. J. & Turner, C. L. (2000). Nutrition and energetics of the canary (*Serinus canarius*). *Comparative Biochemistry and Physiology*, 126(3), 271-281.
- Hartadi, H., Reksohadiprojo, S. & Tillman, A. D. (1999). *Komposisi pakan untuk Indonesia*. Cetakan Keempat. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Haliloglu H. I., Bayir, A., Sirkecioglu, N., Aras, N. M. & Atamanalp, M. (2004). Comparison of fatty acid composition in some tissues of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) living in sea water and freshwater. *Food Chemistry*, 86, 55-59.
- Koutsos, E. A., Matson, K. D. & Klasing, K. C. (2001). Nutrition of birds in the order psittaciformes: a review. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 15, 257-275.
- Lint, K. C. & Lint, A. M. (1981). *Diets for birds in captivity*. London: Blandford Press.
- Layton, L. (1989). *Parrots as pets: a beginner's guide*. Melbourne: Times Books International.
- Maynard, A. L. & Loosli, K. J. (1956). *Animal nutrition*. 4th Edition. New York: McGrawhill Book Company, Inc.
- Maynard, A. L., Loosli, K. J., Hinz, H. & Warner, G. R. (1980). *Animal nutrition*. New York: Seventh Edition. Mc Graw – Hill Book Company.
- McDonald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J. & Morgan, C. (2002). *Animal nutrition*. New York: Longman Scientific & Technical.

- Muchtadi D., Palupi, N. S. & Astawan, M. (1993). *Metabolisme zat gizi*. Bogor: Pustaka Sinar Harapan. Pusat Antar Universitas. IPB.
- O'Brien, J. (2007). *Husbandary guidelines for Cacatua spp*. Dublin: EEP.
- O'Keefe, S. F., Akoh, C. C. & Min, D. B. (2002). *Food lipids: chemistry nutrition and biotechnology*. New York: Marcel Dekker. Inc
- Parakassi, A. (1986). *Ilmu nutrisi dan makanan ternak monogastrik*. Jakarta: UI-Press.
- Rogers, C. H. (1969). *Pet library: parrot guide*. New York: The Pet Library Ltd.
- Rosa *et al.* (2009). Chemical composition of Brazilian sunflower varieties. *HELIA*. 32, Nr., 50, 145-156.
- Salari, S., Moghaddam, H. N., Arshami, J. & Golian, A. (2009). Nutritional evaluation of full-fat sunflower seed for broiler chickens. *Asian-Australian Journal Animal Science*, 22(4), 557-564.
- Settaluri, V. S., Kandala, C. V. K., Puppala, N., Sundaram, J. (2012). Peanuts and their nutritional aspects. *Food and Nutrition Science* 3, 1644-1650.
- Shuman, T. W., Robel, R. J., Dayton, A. D. & Zimmerman, J. L. (1988). Apparent metabolizable energy content of foods used by mourning doves. *Journal Wildlife. Manage*, 52, 481-483.
- Steel, R. G. D. & Torrie, J. H. (1991). *Prinsip dan prosedur statistika: suatu pendekatan biometrik*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Susanti, R., Rahayuningsih, M., Kartijono, N. E., Haryoko, A., Hakim, A. R. & Oktaviantari, T. (2006). Studi perilaku, palatabilitas pakan dan bentuk sarang kesukaan gelatik jawa (*Padda oryzivora*). *Biosfera*, 23(2), 56-65.
- Suripta H. dan Astuti, P. (2006). Pengaruh penggunaan minyak lemuru dan minyak sawit dalam ransum terhadap rasio asam lemak omega 3 dan omega 6 dalam telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Indonesian Tropic Animal Agriculture*, 32, 21-27.
- Tillman, A. D, Hartadi, H., Reksahadiprodo, S., Prawirokusumo, S. & Lebdosoekojo, S. (1991). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan kelima. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Villamide, M. J. & San Juan, L. D. (1998). Effect of chemical composition of sunflower seed meal on its true metabolizable energy and amino acid digestibility. *Poultry Science*, 77, 1884-1892.
- Wahju. 1977. *Ilmu nutrisi unggas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan pakan unggas kontekstual*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas.
- Wu G. & Morris Jr., S. M. (1998). L-Arginin metabolism: nitric oxide and beyond. *Biochemistry Journal*, 336, 1-17.
- Zarei, A. (2006). Apparent and true metabolizable energy in artemia meal. *International Journal Poultry Science*, 5, 627-628.