ISSN : 1411 - 8327

Indeks Massa Tubuh dan Morfometri Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Bali

(BODY MASS INDEX AND MORPHOMETRY OF THE LONG TAILED MACAQUES (*Macaca fascicularis*) ON BALI)

I GUSTI AGUNG ARTA PUTRA[1,2], I NENGAH WANDIA[1,4], I GEDE SOMA[3], DONDIN SAJUTHI[5]

[1)]Mahasiswa S_3, Program Studi Primatologi, Sekolah Pascasarjana, IPB, [2)]Jurusan Produksi Ternak, Fapet, Unud, [3)]Laboratorium Fisiologi, FKH, Unud, [4)]Laboratorium Anatomi, FKH,Unud, [5)]Program Studi Primatologi, Sekolah Pascasarjana, IPB

ABSTRAK

Untuk memperoleh indeks massa tubuh dan morfometri monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang hidup bebas di lapangan, dilakukan penelitian di daerah Sangeh, Uluwatu, Alas Kedaton, Ubud, Pulaki dan Bukit Gumang. Monyet dibius dengan campuran ketamine dan xylazine yang disuntikkan secara intramuskuler menggunakan tulup/senapan. Dalam keadaan terbius, monyet ditimbang untuk mendapatkan berat badan serta diukur tinggi duduk, panjang ekor, lengan atas, lengan bawah, paha, dan betisnya. Indeks massa tubuh diperoleh dari berat badan dibagi tinggi duduk (kg/m^2). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa berat badan monyet jantan hampir 1,5x berat yang betina. Indeks massa tubuh monyet jantan di Bukit Gumang paling kecil ($P<0,01$). Monyet betina relatif lebih seragam ukurannya daripada yang jantan. Lebih jauh, perbedaan pada kelompok betina dapat ditentukan oleh panjang lengan atas, lengan bawah, paha dan betis.

Kata kunci: Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), indeks massa tubuh, morfometri

J Vet 2006 7 (3) : 119 - 124

ABSTRACT

A study to determine the body mass index and the morphometry of wild long-tailed macaques was carried out in Sangeh, Alas Kedaton, Ubud, Pulaki and Bukit Gumang. The macaques were anaesthetized intramuscularly with combined ketamine and xylasine using blow pipe or pistol. The body weight and the length of crown-rump, tail, upper arm, fore arm, thigh and leg, were measured under anaesthetized conditions. The body mass index was calculated by dividing the body weights with crown rump length (kg/m^2). The result showed that male macaques weighed almost 1.5 times heavier than those of female macaques. The body mass index of male macaques of Bukit Gumang is the smallest. Meanwhile, the sizes of female macaques were more relatively uniform than those of male macaques. Moreover, distinction among female groups can be made by determination upper and fore arm length, thigh length, and leg length.

Key words: long tailed macaques (*Macaca fascicularis*), body mass index, morphometry

J Vet 2006 7 (3) : 119 - 124

PENDAHULUAN

Monyet ekor panjang merupakan salah satu primata non-manusia yang berhasil. Monyet ini tersebar di Asia Tenggara antara 20°LU-10°LS dan antara 92°-128° BT (Wheatley, 1980). Penyebarannya di Bali juga sangat luas. Berdasar pada hasil survei yang dilakukan oleh Suaryana *et al.* (2001), sedikitnya ada 44 lokasi habitat monyet yang tersebar di seluruh Bali. Beberapa lokasi tersebut digunakan sebagai obyek wisata, seperti Sangeh, Ubud, Alas Kedaton, Uluwatu, Pulaki, dan Bedugul.

Walaupun hidup bebas di alam, monyet ekor panjang yang ada di daerah pariwisata di Bali banyak yang menunjukkan gejala kegemukan karena pakan yang tersedia banyak, baik yang disediakan pengelola maupun yang diberikan oleh pengunjung. Kegemukan juga terjadi pada monyet yang digunakan sebagai hewan model dan dipelihara di laboratorium dalam kandang yang ukurannya terbatas (Chen *et al.* 2000). Dengan demikian, kelebihan pakan dan kurangnya aktivitas akan menyebabkan ketidakseimbangan antara asupan dan penggunaan energi, yang selanjutnya menyebabkan kegemukan.

Indeks massa tubuh pada monyet ekor panjang merupakan indeks massa tubuh yang sudah dimodifikasi (Angeloni *et al.* 2004; Kaufman *et al.* 2005; Kemnitz *et al.* 1994). Indeks ini ditentukan oleh berat badan dan tinggi duduk, sedangkan pada manusia, indeks tersebut ditentukan oleh berat badan dan tinggi badan. Dengan demikian, adanya perubahan pada kedua komponen itu akan menyebabkan perubahan pada indeks massa tubuh. Pada manusia, indeks massa tubuh dipakai untuk menentukan tingkat kegemukan (WHO, 1997).

Perubahan indeks massa tubuh akan mempengaruhi bentuk hewan tersebut. Penelitian tentang perubahan bentuk tubuh pada monyet yang hidup bebas di alam, terutama yang diakibatkan oleh kegemukan belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh indeks massa tubuh dan morfometri monyet ekor panjang yang hidup bebas di alam.

MATERI DAN METODE

Materi

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah monyet ekor panjang yang ada di Sangeh, Uluwatu, Alas Kedaton, Ubud, Pulaki dan Bukit Gumang. Bahan dan alat yang digunakan untuk memperoleh data morfometri adalah tulup dengan peluru spuitnya, senapan dengan pelurunya, ketamin, xylazine, timbangan, pita ukur dan kaliper

Metode

Monyet dibius dengan campuran ketamin (10mg/kg) dan xylazine (2mg/kg). Obat bius disuntikkan secara intramuskuler dengan alat bantu berupa tulup (Hall dan Clarke, 1983) atau senapan. Parameter yang diukur adalah berat badan, tinggi duduk, panjang ekor, panjang lengan atas, panjang lengan bawah, panjang paha dan panjang betis. Tinggi duduk (TD) diukur dari bagian atas kepala (*vertex*) sampai pangkal ekor (Kaufman *et al.* 2005). Panjang lengan atas (PLa) diukur dari *acromion* sampai ujung distal *condylus lateral humerus.* Panjang lengan bawah (PLb) diukur dari ujung distal *condylus lateral humerus* sampai ujung distal *processus styloideus.* Panjang paha (PPh) diukur dari ujung *trochanter* sampai ujung distal *condylus* *lateral femur*. Panjang betis (PBt) diukur dari ujung distal *condylus lateral femur* sampai ujung distal *malleolus lateral*. Panjang ekor (PE) diukur dari ujung sampai pangkal ekor (Watanabe *et al.* 1987). TD dan PE diukur dengan pita ukur sedangkan PLa, PLb, PPh, PBt diukur dengan kaliper. Sebelum pengukuran dilakukan, monyet ditimbang untuk mendapatkan berat badannya. Indeks massa tubuh (IMT) dihitung dari berat badan (kg) dibagi tinggi-duduk kuadrat (m^2) (Angeloni *et al.* 2004; Kaufman *et al.* 2005; Kemnitz *et al.* 1994).

Uji-t dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara jantan dan betina. Analisis ragam satu arah dilakukan untuk mengetahui perbedaan jantan atau betina di masing-masing lokasi. Seluruh analisis statistik menggunakan program Minitab Release 14 (Minitab Inc. 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 92 monyet ekor panjang dewasa (64 jantan dan 28 betina) berhasil ditangkap di wilayah Sangeh (SG), Uluwatu (UW), Alas Kedaton (AK), Ubud (UB), Pulaki (PL), dan Bukit Gumang (BG). Monyet jantan relatif lebih mudah ditangkap karena mereka lebih berani sehingga dekat jaraknya dengan penulup, sedangkan yang betina selain karena pertimbangan bunting dan beranak, relatif lebih waspada, berhati-hati dan selalu berlindung di belakang yang jantan.

Rataan berat badan (BB), tinggi duduk (TD), panjang ekor (PE), panjang lengan atas (PLa), panjang lengan bawah (PLb), panjang paha (PPh), panjang betis (PBt), dan IMT pada monyet jantan lebih besar ($P<0,01$) dibandingkan dengan yang betina (Tabel 1). Hal ini menunjukkan adanya dimorfisme seksual pada monyet ekor panjang. Disamping berat badan, dimorfisme seksual pada monyet juga ditunjukkan oleh adanya perbedaan ukuran gigi taring (Fleagle, 1988).

Tabel 1. Indeks massa tubuh dan morfometri monyet ekor panjang

Parameter	Jantan (n=64)	Betina (n=28)
IMT (kg/m^2)	32,81±1,1[a]	27,2±1,9[b*]
BB (kg)	7,56±0,25[a]	5,10±0,34[b]
TD (cm)	48,07±0,36[a]	43,41±0,53[b]
PE (cm)	56,90±0,62[a]	50,24±0,86[b]
PLa (cm)	14,32±0,16[a]	12,67±0,17[b]
PLb (cm)	14,38±0,12[a]	12,64±0,14[b]
PPh (cm)	15,48±0,15[a]	13,03±0,15[b]
PBt (cm)	15,94±0,13[a]	13,64±0,21[b]

* Data yang disajikan dalam tabel adalah rataan±galat baku
Nilai dengan huruf yang berbeda dalam baris yang sama adalah berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

BB monyet ekor panjang jantan bervariasi antara 3-12 kg sedangkan yang betina berkisar antara 3-10 kg. Monyet jantan dengan berat badan melebihi 6 kg banyak ditemukan di daerah yang banyak dikunjungi wisatawan seperti Uluwatu, Sangeh, Alas Kedaton, Ubud, Pulaki. Hal ini disebabkan oleh banyaknya pakan yang tersedia di daerah tersebut. Sumber pakan di daerah pariwisata adalah berasal dari alam, pengelola dan wisatawan. Selain itu, pakan juga berasal dari sisa persembahan di pura. Hal yang menarik disini adalah rataan berat badan jantan hampir 1,5x berat yang betina. Selain pakan yang tersedia banyak, primata juga mempunyai hierarki sosial (Ray, 1999). Posisi yang lebih tinggi dalam hierarki sosial akan menguntungkan dalam memperoleh pakan.

IMT pada jantan dan betina bervariasi antara 15,43-61,57 kg/m^2 dan 16,54-60,07. Menurut WHO (1997), manusia dikatagorikan telah mengalami kegemukan bila indeks massa tubuh lebih besar atau sama dengan 30. Bila katagori tersebut diaplikasikan pada indeks massa tubuh monyet yang sudah dimodifikasi ini maka diperoleh sebanyak 50% monyet dewasa yang berhasil ditangkap mengalami kegemukan. IMT pada jantan lebih besar daripada betina (P<0,01). Pada monyet jantan, 100% dari yang ditangkap di Uluwatu (UW) memiliki IMTe"30, sedangkan di Sangeh (SG), Alas Kedaton (AK), Ubud (UB), Pulaki (PL), dan Bukit Gumang (BG), persentase gemuk pada yang jantan adalah masing-masing 75%, 67%, 72%, 67%, 12,5%. Perbedaan IMT ini disamping disebabkan oleh jumlah asupan pakan, juga disebabkan oleh pengaruh genetik. Pada manusia, berat badan, IMT, kelebihan berat, dan kegemukan berkaitan dengan variasi runutan DNA (*deoxyribo nucleic acid*) dari gen reseptor leptin (Mattevi *et al.* 2002).

Ada perbedaan monyet jantan antar lokasi. Perbedaan tersebut ada pada seluruh parameter yang diukur (Tabel 2). IMT, misalnya, monyet jantan di Bukit Gumang adalah yang paling kecil (P<0,01). Hal ini disebabkan oleh berat badan yang kecil tetapi ukuran tinggi duduknya adalah panjang. Sebaliknya, pada betina, morfometrinya adalah relatif lebih seragam (Tabel 3). Perbedaan hanya tampak pada PLa, PLb, PPh dan PBt. Monyet di Bukit Gumang, secara umum, relatif lebih kecil dibandingkan monyet yang ada di daerah lain. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sumber pakan. Disamping itu, populasi di daerah ini belum dikelola dengan baik seperti daerah pariwisata lainnya. Walupun demikian, tidak tertutup kemungkinan bahwa perbedaan ini juga ada pada tingkat gen.

Tabel 2. Rataan IMT dan morfometri monyet ekor panjang jantan di berbagai lokasi

Lokasi Parameter	SG (n=8)	UW (n=8)	AK (n=12)	UB (n=11)	PL (n=9)	BG (n=16)	P
IMT (kg/m^2)	36,8±3,0^b	36,3±2,9^b	33,6±2,4^b	36,1±2,5^b	36,8±2,7^b	24,0±2,1^{a*}	0,000
BB (kg)	8,0±0,6^{ab}	8,1±0,6^{ab}	7,4±0,5^{ab}	9,0±0,5^b	8,0±0,6^{ab}	6,0±0,4^a	0,002
TD (cm)	46,9±0,9^{ab}	46,9±0,9^{ab}	46,8±0,8^a	49,8±0,8^b	47,1±0,9^{ab}	49,6±0,7^b	0,006
PE (cm)	53,3±1,6^a	59,2±1,6^{ab}	55,2±1,3^{ab}	59,0±1,3^{bc}	60,8±1,5^c	55,2±1,1^a	0,002
PLa (cm)	14,6±0,4^{ab}	14,4±0,4^{ab}	14,4±0,3^{ab}	14,5±0,3^{ab}	15,3±0,4^b	13,4±0,3^a	0,006
PLb (cm)	14,2±0,3^a	14,1±0,3^a	14,2±0,2^a	15,0±0,2^{ab}	15,4±0,3^b	13,8±0,2^a	0,000
PPh (cm)	15,4±0,3^{ab}	15,6±0,3^b	15,6±0,3^b	16,3±0,3^b	16,2±0,3^b	14,4±0,2^a	0,000
PBt (cm)	16,5±0,3^b	16,2±0,3^{ab}	15,3±0,3^a	16,6±0,3^b	16,5±0,3^b	15,2±0,2^a	0,000

* Data yang disajikan dalam tabel adalah rataan±galat baku
Nilai dengan huruf yang berbeda dalam baris yang sama adalah berbeda sangat nyata (P<0,01)

Tabel 3. Rataan IMT dan morfometri monyet ekor panjang betina di berbagai lokasi

Lokasi Parameter	SG (n=5)	UW (n=8)	AK (n=5)	UB (n=2)	PL (n=4)	BG (n=4)	P
IMT (kg/m²)	29,2±3,7[a]	28,3±2,9[a]	22,3±3,7[a]	35,4±5,8[a]	32,0±4,1[a]	19,5±4,1[a*]	0,310
BB (kg)	5,2±0,8[a]	5,5±0,6[a]	3,9±0,8[a]	7,3±1,2[a]	6,0±0,9[a]	3,8±0,8[a]	0,114
TD (cm)	42,5±1,2[a]	44,3±0,9[a]	41,9±1,2[a]	45,3±1,9[a]	43,1±1,3[a]	44,0±1,3[a]	0,607
PE (cm)	49,5±2,0[a]	49,0±1,6[a]	50,3±2,0[a]	56,7±3,1[a]	52,1±2,2[a]	48,5±2,3[a]	0,314
PLa (cm)	13,3±0,5[a]	12,4±0,4[ab]	12,6±0,5[ab]	13,4±0,7[a]	13,3±0,5[a]	11,4±0,5[b]	0,003
PLb (cm)	12,8±0,4[ab]	12,1±0,3[a]	12,9±0,4[ab]	13,5±0,6[b]	13,2±0,4[b]	12,2±0,4[ab]	0,027
PPh (cm)	13,5±0,4[a]	12,9±0,3[ab]	13,0±0,4[ab]	14,1±0,6[a]	13,2±0,5[ab]	12,1±0,5[b]	0,045
PBt (cm)	13,6±0,4[ab]	12,8±0,3[a]	14,0±0,4[ab]	15,6±0,6[b]	14,0±0,4[ab]	13,6±0,4[ab]	0,036

* Data yang disajikan dalan tabel adalah rataan±galat baku
Nilai dengan huruf yang berbeda dalam baris yang sama adalah berbeda nyata ($P<0,05$)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan berat badan yang sangat nyata antara monyet jantan dan betina. Rataan berat monyet jantan hampir 1,5 kali berat yang betina. Indeks massa tubuh monyet jantan juga lebih tinggi dari yang betina. Dengan demikian, monyet jantan lebih banyak yang gemuk dari yang betina. Morfometri monyet betina relatif lebih seragam dibandingkan yang jantan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cakupan lokasi yang lebih banyak dan aspek perubahan genetik pada monyet yang indeks massa tubuhnya tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Angeloni SV, Glynn N, Ambrosini G, Garant MJ, Higley JD, Suomi S, Hansen BC. 2004. Characterization of the Rhesus Monkey Ghrelin Gene and Factors Influencing Ghrelin Gene Expression and Fasting Plasma Levels. Endocrinology 145: 2197–2205

Chen Y, Ohtoh H, Yoshida T. 2000. Middle Age Onset of Obesity in Laboratory-reared Female Cynomolgus Monkeys. J. Growth. 39:53-58

Fleagle, JG. 1988. Primate Adaptation & Evolution. Academic Press. New York.

Hall, L.W., dan K.W. Clarke. 1983. Veterinary Anaesthesia, 8th ed. Baillere Tindall. London.

Kaufman D, Smith ELP, Gohil BC, Banerji M, Coplan JD, Kral JG, Rosenblum LA. 2005. Early Appearance of the Metabolic Syndrome in Socially Reared Bonnet Macaques. J. Clin. Endocrinol. Metab. 90: 404–408

Kemnitz JW, Roecker EB, Weindruch R, Elson DF, Baum ST, Bergman RN. 1994. Dietary Restriction Increases Insulin Sensitivity and Lowers Blood Glucose in Rhesus Monkeys. Am J Physiol.;266:E540–7

Mattevi VS, Zembrzuski VM, Hutz MH. 2002. Association Analysis of Genes Involved in the Leptin-signaling Pathway with Obesity in Brazil. Int J Obes Relat Metab Disord. 26:1179–85.

Minitab Inc. (2003). MINITAB Statistical Software, Release 14 for Windows, State College, Pennsylvania.

Ray E. 1999. Hierarchy in Primate Sosial Organization. *Dalam*: Dolhinow P dan Fuentes A (Ed). The Nonhuman Primates. Mayfield Publishing Company. London. pp 211-217.

Suaryana KG, Fuentes A, Arta Putra IGA, Harya Putra IDK, Rompis ALT. 2001. Ekologi dan Distribusi Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Bali. Dalam: Konservasi Satwa Primata: Tinjauan ekologi, sosial ekonomi dan medis dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. pp. 120-131.

Watanabe T, Hamada Y, Suryobroto B. 1987. Somatometrical Data of Sulawesi Macaques and Sumatran Pig-tails Collected in 1984 and 1986. *Dalam:*Kyoto University Overseas Research Report of Studies on Asian Non-Human Primate. No VI. Kyoto University Primate Research Institute. pp 49-50

Whetley BP. 1980. Feeding and Ranging of East Bornean *Macaca fascicularis. Dalam:* Linburg D (ed) The Macaque: Studies in Ecology, Bihavior and Evolution. Litton Educational Publishing, Inc. London. pp 215-246

WHO. 1997. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 1-276.