

Profil Sel Darah Merah Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Obes yang Hidup Liar di Pura Uluwatu, Bali

Red Blood Cells Profile of Free Range Obese Long-Tailed Macaques (Macaca fascicularis) at Uluwatu Temple, Bali

Agus Wawan Darmawan¹, I Gede Soma^{1,2}, I Nengah Wandia^{1,2*}

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar

²Pusat Penelitian Satwa Primata LPPM Universitas Udayana, Bukit-Jimbaran, Badung

*Corresponding author : wandia@unud.ac.id

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the profile of red blood cells in obese long-tailed macaques. A total of 16 long-tailed macaques was arrested, and then blood samples were collected aseptically and stored in EDTA vacutainer. Twelve out of 16 were classified obese which is determined by body mass index (BMI). The results showed that the average number of erythrocytes 6.08 ± 0.87 ($\times 10^6/\text{mm}^3$), the levels of hemoglobin 11.98 ± 1.59 (g/dl), hematocrit value 37.5 ± 3.55 (%), MCV 62.12 ± 5.35 (fl), MCH 19.91 ± 2.06 (pg), and MCHC 32.15 ± 4.22 (g/dl) in average. It can be concluded that the red blood cell profile of the obese long-tailed macaques is still in normal range.

Key words: long-tailed macaques, profile of red blood cells, obese

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil sel darah merah pada monyet ekor panjang yang obesitas. Sebanyak 16 ekor monyet ekor panjang berhasil dibius menggunakan ketamin dosis 10 mg/kg berat badan dicampur dengan premedikasi xylazin dosis 1-2 mg/kg berat badan, kemudian dilakukan pengambilan sampel darah dan disimpan ke dalam tabung dengan antikoagulan EDTA. Dari 16 ekor, 12 ekor tergolong obes berdasarkan nilai indeks massa tubuh (IMT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah eritrosit $6,08 \pm 0,87$ ($\times 10^6/\text{mm}^3$), kadar hemoglobin $11,98 \pm 1,59$ (g/dl), nilai hematokrit $37,5 \pm 3,55$ (%), MCV $62,12 \pm 5,35$ (fl), MCH $19,91 \pm 2,06$ (pg), dan MCHC $32,15 \pm 4,22$ (g/dl). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa profil sel darah merah monyet ekor panjang obes masih berada dalam kisaran normal.

Kata Kunci : monyet ekor panjang, profil sel darah merah, obes

PENDAHULUAN

Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) mempunyai kemiripan secara anatomis maupun fisiologis dengan manusia (Roth *et al.*, 2004). Kemiripan tersebut membuat monyet ekor panjang sering dimanfaatkan sebagai hewan coba (Mansjoer, 1996). Populasi monyet ekor panjang hampir tersebar di seluruh Indonesia, salah satunya di Bali. Populasi monyet ekor panjang pada beberapa tempat di Bali dimanfaatkan sebagai objek wisata. Monyet ekor panjang yang hidup di objek wisata Bali menunjukkan

tanda-tanda obesitas dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) sampai $61,57 \text{ kg/m}^2$ pada jantan dan $60,07 \text{ kg/m}^2$ pada betina (Putra *et al.*, 2006).

Obesitas merupakan akumulasi jaringan lemak yang berlebih daripada yang dibutuhkan untuk fungsi tubuh. Penimbunan lemak yang berlebihan akan menyebabkan gangguan kesehatan dan meningkatkan resiko penyakit antara lain penyakit jantung, diabetes, dan tekanan darah tinggi (Sudoyo, 2006). Status kesehatan monyet ekor panjang penting untuk diketahui karena status kesehatan akan memberikan informasi tentang

monyet tersebut dalam keadaan sehat atau sakit sehingga dapat dilakukan penanganan lebih cepat.

Pemeriksaan darah lengkap sering dilakukan untuk mengetahui status kesehatan hewan. Pemeriksaan darah juga dapat dilakukan untuk menunjang diagnosa terhadap suatu penyakit dan untuk melihat adanya respon tubuh terhadap suatu penyakit infeksi. Profil sel darah merah yang dapat diamati meliputi jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan indeks eritrosit. Adanya gangguan keseimbangan pada variabel darah tersebut menunjukkan bahwa hewan sedang mengalami gangguan kesehatan tertentu. Profil darah pada setiap individu hewan yang masih berada dalam satu spesies bervariasi satu sama lain. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor baik endogen maupun faktor eksogen (Guyton dan Hall, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil sel darah merah meliputi total eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan indeks eritrosit pada monyet ekor panjang yang hidup liar di Pura Uluwatu, Bali. Data ini diharapkan dapat dijadikan petunjuk untuk menentukan kondisi monyet ekor panjang obes berdasarkan parameter darah.

MATERI DAN METODE

Sampel Darah

Monyet ekor panjang terlihat obes, berjenis kelamin jantan, berumur dewasa, ditangkap dengan cara dibius menggunakan tulup. Pembedahan dilakukan dengan menggunakan ketamin dosis 10 mg/kg berat badan dicampur dengan premedikasi xylazin dosis 1-2 mg/kg berat badan (Suartha dan Putra, 2003). Pengambilan darah dilakukan melalui vena femoralis dengan menggunakan spuit 3 ml. Darah diambil sebanyak 2 ml kemudian langsung dimasukkan ke dalam vacutainer yang berisi antikoagulan EDTA. Pengambilan sampel darah dilakukan pada populasi monyet ekor panjang di Pura Uluwatu, Badung Bali.

Penentuan Obesitas

Obesitas pada monyet ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), dihitung dengan membagi bobot badan (kg) dengan tinggi duduk yang dipangkatkan dua (m^2). Hasil yang didapat selanjutnya dibandingkan dengan IMT dengan klasifikasi obes $\geq 32,81 \pm 1,1$ kg/ m^2 menurut Putra *et al.* (2006).

Penghitungan Parameter Sel Darah

Setelah sampel terkumpul selanjutnya dilakukan pemeriksaan sel darah merah yaitu total eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan indeks eritrosit. Penghitungan total eritrosit dilakukan secara manual dengan menggunakan hemositometer. Penghitungan kadar hemoglobin menggunakan metode hematin. Nilai hematokrit (*Packed cell volume/PCV*) dihitung menggunakan metode mikrohematokrit (Mahmood dan Mansor, 2012). Penghitungan indeks eritrosit yang meliputi *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobine* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobine Concentration* (MCHC) menggunakan formula sebagai berikut (Swenson, 1993):

$$MCV = \frac{PCV}{\text{Jumlah eritrosit}} \times 10$$

$$MCH = \frac{Hb}{\text{Jumlah eritrosit}} \times 10$$

$$MCHC = \frac{Hb}{PCV} \times 100$$

$$MCV = \frac{PCV}{\text{Jumlah eritrosit}} \times 10$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Monyet yang berhasil ditangkap berjumlah 16 ekor. Dua belas ekor monyet

dinyatakan obes berdasarkan IMT karena ke dua belas monyet ditampilkan memiliki IMT di atas 32,81 kg/m². Nilai IMT selengkapnya pada Tabel 1.

Tabel 1. IMT Monyet Ekor Panjang Hidup Liar di Pura Uluwatu

No	Indentitas	Bobot badan (kg)	Tinggi duduk (cm)	IMT (kg/m ²)	Pengelompokan
1	M1	10,0	45,8	47,67	Obesitas
2	M2	16,5	57,4	50,08	Obesitas
3	M3	12,0	45,8	57,21	Obesitas
4	M4	14,0	51,0	53,83	Obesitas
5	M5	16,0	51,0	61,51	Obesitas
6	M6	13,0	50,0	52,00	Obesitas
7	M7	9,5	45,8	45,29	Obesitas
8	M8	11,0	46,9	50,01	Obesitas
9	M9	11,5	50,0	46,00	Obesitas
10	M11	13,8	52,0	51,04	Obesitas
11	M12	13,0	50,0	52,00	Obesitas
12	M16	10,0	49,0	41,65	Obesitas
Rata-rata		12,52±2,28	49,56±3,33	50,69±5,36	

IMT :jantan obes: ≥32,81±1,1 kg/m² (Putra *et al.*, 2006)

Tabel 2. Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, PCV, MCV, MCH, dan MCHC Monyet Ekor Panjang Obes Hidup Liar di Pura Uluwatu, Badung

Indentitas	IMT	Total eritrosit (x10 ⁶ /mm ³)	Hb (g/dl)	PCV (%)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)
M1	47,67	6,24	12	38	60,89	19,23	31,57
M2	50,08	6,16	12,4	42	68,18	20,12	29,52
M3	57,21	6,32	11,4	34	53,70	18,00	33,52
M4	53,83	5,34	11,6	35	65,50	20,00	30,28
M5	61,51	4,28	9,2	31	70,77	21,49	29,67
M6	52,00	6,96	11,2	41	58,90	16,09	27,31
M7	45,29	5,76	13,0	38	65,97	22,56	34,21
M8	50,01	5,58	11,8	33	59,13	21,14	35,75
M9	46,00	5,92	12,6	38	64,18	21,28	33,15
M11	51,04	7,90	16,0	42	53,16	22,78	42,85
M12	52,00	6,30	11,6	39	61,90	18,41	29,74
M16	41,65	6,18	11,0	39	63,10	17,79	28,20
Rata-rata	50,69	6,08	11,98	37,50	62,12	19,91	32,15
	±5,36	±0,87	±1,59	±3,55	±5,35	±2,06	±4,22

Hasil pemeriksaan profil sel darah merah menunjukkan bahwa rata-rata total eritrosit, kadar hemoglobin, PCV, MCV, MCH, dan MCHC berturut-turut adalah 6,08 x10⁶/mm³, 11,98 g/dl, 37,50%, 62,12 fl, 19,91 pg, dan 32,15 g/dl. Profil sel darah merah 12 monyet ekor panjang yang mengalami obesitas selengkapnya ditampilkan pada Tabel 2.

Pembahasan

Hasil penelitian mendapatkan rata-rata total eritrosit pada monyet ekor panjang obes yaitu 6,08±0,87 x10⁶/mm³. Rata-rata ini masih berada dalam kisaran 5,3-6,3 x10⁶/mm³ menurut Fortman *et al.* (2002) dan 3,9-7,1

x10⁶/mm³ menurut Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003). Namun, apabila dilihat secara individu, monyet M11 memiliki total eritrosit yaitu 7,9 x10⁶/mm³ melebihi dari yang dilaporkan oleh Fortman *et al.* (2002); Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003). Namun demikian, secara umum, rata-rata total eritrosit berada dalam kisaran normal.

Rata-rata kadar hemoglobin pada monyet ekor panjang obes adalah 11,98±1,59 g/dl. Pada monyet ekor panjang, kadar hemoglobin menurut Fortman *et al.* (2002) berkisar antara 11-12,4 g/dl sedangkan menurut Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.*

(2003) berkisar antara 11,6-15 g/dl. Membandingkan dengan referensi tersebut, rata-rata kadar hemoglobin hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran 11-15 g/dl. Bila dilihat secara individu, monyet M11 memiliki kadar hemoglobin yaitu 16 g/dl lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Fortman *et al.* (2002) maupun Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003). Sebaliknya, kadar hemoglobin monyet M5 yaitu 9,2 g/dl lebih rendah dari yang dilaporkan oleh ketiga peneliti tersebut di atas

Rata-rata nilai hematokrit hasil penelitian ini adalah 37,5±3,55%. Menurut Fortman *et al.* (2002), monyet ekor panjang memiliki nilai hematokrit 33,1-37,5%, sedangkan Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003) melaporkan bahwa nilai hematokrit monyet ekor panjang berkisar antara 38-50%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai hematokrit monyet ekor panjang obes tidak berbeda dengan yang dinyatakan oleh Fortman *et al.* (2002), meskipun lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003), tetapi dengan perbedaan yang tidak jauh.

Penghitungan MCV monyet ekor panjang obes diperoleh rata-rata 62,12±5,35 fl. Fortman *et al.* (2002) melaporkan bahwa MCV monyet ekor panjang berkisar antara 59-66 fl. Sedangkan, menurut Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003) MCV berkisar antara 69,1-90 fl. Dilihat dari data yang dilaporkan oleh Fortman *et al.* (2002) hasil penghitungan rata-rata nilai MCV monyet ekor panjang obes ini dalam kisaran nilai yang dilaporkannya. Sedangkan, menurut data yang dilaporkan oleh Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003) nilai MCV hasil penelitian ini sedikit lebih rendah.

Nilai MCH monyet ekor panjang obes pada penelitian ini adalah 19,91±2,06 pg. MCH monyet ekor panjang menurut Fortman *et al.* (2002) berkisar antara 19-21 pg. Sedangkan, menurut Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003) MCH monyet sejenis berkisar antara 21,1-26,4 pg. Membandingkan dengan yang dilaporkan oleh Fortman *et al.* (2002), rata-rata nilai MCH monyet ekor panjang obes ini berada dalam kisaran nilai

yang dilaporkannya. Namun, MCH monyet ekor panjang obes ini sedikit lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003).

Hal yang sama, MCHC monyet ekor panjang obes ini (32,15±4,22 g/dl) berada pada kisaran nilai MCHC monyet ekor panjang yang dinyatakan oleh Fortman *et al.* (2002) yaitu antara 32,0-35,0 g/dl. Demikian pula, MCHC monyet ekor panjang obes ini tidak berbeda dengan MCHC monyet ekor panjang yang disampaikan oleh Bernacky *et al.* (2002) dan Howell *et al.* (2003) yakni berkisar antara 26,4-33 g/dl.

SIMPULAN

Monyet ekor panjang obes yang berada di Pura Uluwatu, Bali memiliki nilai total eritrosit, kadar hemoglobin, hematokrit, MCV, MCH, dan MCHC, yang seluruhnya masih berada dalam kisaran normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada pihak pengelola kawasan wisata Pura Uluwatu atas ijin penelitian yang diberikan. Terima kasih juga disampaikan kepada Pusat Penelitian Satwa Primata LPPM Unud atas fasilitas yang diberikan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernacky BJ, Gibson SV, Fox JG, Anderson LC, Loew FM. 2002. Nonhuman Primates In: eds. Laboratory Animal Medicine. 2nd Edition. Academic Press. San Diego.
- Fortman JD, Hewett TA, Bennett BT. 2002. The Laboratory Nonhuman Primates. CRC Press, London.
- Guyton AC, Hall JE. 2006. Medical Physiology Edisi 11. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Terjemahan dari: Review of medical physiology 11th edition.
- Howell S, Feldman BF, Hoffman K, Bartel L. 2003. Laboratory Method Hematologic. Comp Med.
- 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 Macaqueus. 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
- Mahmood NH and Mansor MA. 2012. Red Blood Estimation Using Hough Transform Technique. *Signal and Image Processing: An International Journal (SIPIJ)*. 3(2): 53-64. DOI : 10.5121/sipij.2012.3204.
- Mansjoer I. 1996. Primata Non manusia sebagai Hewan Percobaan: Suatu Introduksi terhadap Aspek Etika dan Kewajaran dalam Penggunaan Satwa untuk Kepentingan Manusia. *Hayati*. 3 (1) : 35-36
- Putra IGAA, Wandia IN, Soma IG, Sajuthi D. 2006. Indeks Massa Tubuh dan Morfometri Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Bali. *J Vet*. 7 : 119-124.
- Roth GS, Mattison JA, Ottinger MA, Chachich ME, Lane MA, Ingram DK. 2004. Aging in rhesus monkeys: relevance to human health intervention. *Science* 305: 1423-1426.
- Suartha IN, Putra IGAA. 2003. Pembiusan Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Jantan dengan Campuran Ketamin dan Xylazine pada Topografi Daerah Berbeda. *Jurnal Veteriner* 4 (1): 15-20.
- Sudoyo AW. 2006. Ilmu Penyakit Dalam vol 3. Pusat Penerbitan IPD Fakultas Kedokteran Umum Indonesia. Jakarta.
- Swenson MJ, 1993. Duke's Physiology of Domestic Animals 11th edition. Cornell University Press. Itacadan London. Chapter 3: 22-32.