

## **Kadar Glukosa Darah Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Obesitas di Pura Luhur Uluwatu Bali**

*(BLOOD GLUCOSE LEVELS OF OBESE LONG-TAILED MACAQUES (MACACA FASCICULARIS) AT ULUWATU TEMPLE BALI)*

**Carissa Saraswati Putri Aryana<sup>1</sup>, Sri Kayati Widyastuti<sup>2</sup>, I Gede Soma<sup>2</sup>**

1. Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan
  2. Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner
  3. Laboratorium Fisiologi Veteriner
- Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali; Telp/Fax: (0361) 223791  
Email carissaraswati08@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* dan bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa darah pada monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) obesitas di Pura Luhur Uluwatu, Badung, Bali. Sampel yang digunakan adalah dua belas serum darah monyet ekor panjang obesitas. Obesitas monyet ekor panjang ditentukan dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT). Monyet ekor panjang dengan bobot badan lebih dari 8 kg dan IMT di atas 33,92 kg/m<sup>2</sup> dikategorikan obesitas. Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan mesin *automatic biochemistry analyzer by Indiko-Thermo Scientific*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah monyet ekor panjang di Uluwatu berkisar antara 44-208 mg/dL dengan rata-rata 120,58±46,94 mg/dL. Monyet ekor panjang dengan IMT tertinggi (61,51 kg/m<sup>2</sup>) memiliki kadar glukosa darah 124 mg/dL sedangkan kadar glukosa tertinggi yaitu 208 mg/dL dimiliki oleh monyet ekor panjang dengan IMT 52,00 kg/m<sup>2</sup>. Dapat disimpulkan bahwa tidak semua monyet ekor panjang obesitas di Pura Luhur Uluwatu memiliki kadar glukosa darah yang tinggi.

Kata kunci: monyet ekor panjang, kadar glukosa darah, obesitas, Uluwatu

### **ABSTRACT**

This cross-sectional study was done to determine the blood serum glucose levels of twelve obese long-tailed macaques at Uluwatu Temple, Badung, Bali. An obese long-tailed macaque is determined by calculating the body mass index (BMI). Long-tailed macaques weighing over 8 kg and BMI above 33.92 kg/m<sup>2</sup> categorized as obese. The blood glucose levels were examined using automatic biochemistry analyzer machine by Indiko-Thermo Scientific and the results were analyzed descriptively. The samples from obese long-tailed macaques showed that blood glucose levels varied between 44-208 mg/dl with an average of 120.6±46.9 mg/dL. The blood glucose levels from long-tailed macaque with the highest BMI (61.51 kg/m<sup>2</sup>) was 124 mg/dL. In the meantime, the long-tailed macaque with BMI of 52.00 kg/m<sup>2</sup> had the highest blood glucose levels which was equal to 208 mg/dL. It was concluded that not all obese long-tailed macaque at Uluwatu had a high blood glucose levels.

Keywords: long-tailed macaque, blood glucose levels, obese, Uluwatu

## PENDAHULUAN

Populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di pulau Bali ditemukan di 43 lokasi berbeda (Southern, 2002; Fuentes dan Gamerl, 2005). Keberadaan monyet ekor panjang di Bali memiliki makna penting bagi masyarakat karena dapat dijadikan objek wisata dan telah berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan kehidupan masyarakat sekitarnya. Pura Luhur Uluwatu adalah daerah tujuan wisata yang berlokasi di ujung selatan pulau Bali dan merupakan habitat monyet ekor panjang.

Monyet ekor panjang yang hidup di Uluwatu bersifat “*semi free-range*”. Walaupun dapat bergerak bebas dan melakukan aktivitas seperti di habitat aslinya, monyet ekor panjang di kawasan wisata Uluwatu memperoleh makanan yang berlimpah, baik yang disediakan oleh pihak pengelola maupun wisatawan yang berkunjung. Selain itu, monyet tersebut juga menunjukkan tanda-tanda obesitas dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) di atas rata-rata yaitu mencapai 61,57 kg/m<sup>2</sup> pada monyet jantan dan 60,07 kg/m<sup>2</sup> pada monyet betina (Putra *et al.*, 2006).

Obesitas merupakan masalah kesehatan yang sangat penting untuk manusia maupun hewan karena memiliki korelasi tinggi sebagai faktor resiko terhadap gangguan metabolisme seperti kejadian diabetes melitus tipe-2, tekanan darah tinggi, kadar kolesterol tinggi dan kadar trigliserida tinggi (Bauer *et al.*, 2011). Gejala obesitas pada monyet ekor panjang memiliki kemiripan dengan gejala obesitas seperti yang terjadi pada manusia, yakni adanya perubahan pada lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, lingkaran dada, lingkaran lengan dan penimbunan lemak di sekitar perut (Putra *et al.*, 2006).

Glukosa darah adalah monosakarida yang terdapat dalam darah, terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Glukosa yang dialirkan melalui darah merupakan sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martapura (2012), diketahui bahwa terdapat hubungan obesitas dengan kadar glukosa darah acak. Semakin tinggi tingkat obesitas maka semakin tinggi pula resiko terjadi peningkatan kadar glukosa darah, sebaliknya semakin rendah tingkat obesitas maka semakin rendah pula kadar glukosa darah.

Obesitas pada monyet ekor panjang mirip dengan manusia, namun penelitian mengenai kadar glukosa darah pada monyet ekor panjang obesitas belum banyak dilaporkan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar glukosa darah pada monyet obesitas di wilayah Bali salah satunya di Pura Luhur Uluwatu.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 sampel darah monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) jantan yang hidup di Pura Luhur Uluwatu. Monyet ekor panjang yang terlihat gemuk, ditangkap sekitar pukul 10.00 WITA yaitu  $\pm 2$  jam setelah waktu pemberian makan yang ditetapkan pengelola. Penangkapan dilakukan dengan cara dibius menggunakan ketamin (dosis  $10 \pm 2.5$  mg/kg BB) yang dicampur dengan premedikasi xilazin (dosis  $1 \pm 0.2$  mg/kg BB). Pembiusan dilakukan menggunakan alat bantu berupa tulup (Hayama *et al.*, 1989; Suartha *et al.*, 2003). Setelah dibius, indeks massa tubuh (IMT) ditentukan dengan cara menimbang bobot badan dan mengukur morfometri. Indeks massa tubuh monyet ekor panjang dihitung dengan cara membagi bobot badan (kg) dengan tinggi duduk yang dipangkat dua ( $m^2$ ).

Hasil perhitungan yang didapat selanjutnya dibandingkan dengan rata-rata IMT monyet ekor panjang yang hidup di Bali yaitu  $32,81 \pm 1,1$  kg/ $m^2$  pada monyet jantan dan  $27,2 \pm 1,9$  kg/ $m^2$  untuk monyet betina (Putra *et al.*, 2006). Monyet ekor panjang dengan bobot badan dan IMT jauh di atas normal, yaitu monyet ekor panjang dengan bobot badan lebih dari 8 kg dan IMT di atas  $33,92$  kg/ $m^2$  dikategorikan obesitas.

Sampel darah diambil dengan spuit sebanyak  $\pm 2$  ml dari vena femoralis. Darah dimasukkan ke dalam *vacutab* dan didiamkan sementara pada suhu ruangan untuk memisahkan serum dan plasma darahnya. Tabung *vacutab* selanjutnya disimpan dalam termos atau *cooling box* berisi *dry ice*. Setelah sadar, monyet yang sudah diambil darahnya dilepas kembali ke dalam kelompoknya.

Darah disentrifuse dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit menggunakan mesin *Eppendorf Centifuge 5804 R*. Serum diambil untuk pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan mesin *automatic biochemistry analyzer by Indiko-Thermo Scientific*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap 12 sampel serum darah monyet obesitas yang diperiksa menunjukkan bahwa monyet obesitas dengan IMT  $41,65$ – $61,51$  kg/ $m^2$  memiliki kadar glukosa darah sewaktu berkisar antara  $44$ – $208$  mg/dL. Sedangkan analisis statistik deskriptif menunjukkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) obesitas di Pura Luhur Uluwatu, Badung, Bali yaitu  $120,6 \pm 46,9$  mg/dL. Hasil

pemeriksaan kadar glukosa darah monyet ekor panjang obesitas di Pura Luhur Uluwatu dapat diamati pada (Tabel 1) di bawah ini.

**Tabel 1 Distribusi Bobot Badan, Tinggi Duduk, Indeks Massa Tubuh dan Kadar Glukosa Darah Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Obesitas di Pura Luhur Uluwatu, Badung, Bali.**

Sampel	Bobot badan (kg)	Tinggi duduk (m)	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Kadar glukosa darah (mg/dL) serum darah
M16	10	0,49	41,65	176
M7	9,5	0,46	44,90	70
M9	11,5	0,50	46,00	133
M1	10	0,46	47,26	64
M8	11	0,48	47,74	104
M2	16,5	0,58	49,05	147
M11	13,75	0,52	50,85	144
M6	13	0,50	52,00	107
M12	13	0,50	52,00	208
M4	14	0,51	53,83	44
M3	12	0,46	56,71	126
M5	16	0,51	61,51	124
Rataan	12,5±2,3	0,49±0,03	50,3±5,4	120,6±46,9

Dari dua belas sampel yang diperoleh, monyet ekor panjang dengan IMT terendah (41,65 kg/m<sup>2</sup>) memiliki kadar glukosa darah 176 mg/dL sedangkan monyet dengan IMT tertinggi (61,51 kg/m<sup>2</sup>) memiliki kadar glukosa darah 124 mg/dL. Selain itu, kadar glukosa darah tertinggi yakni 208 mg/dL ditemukan pada monyet ekor panjang dengan IMT 52,00 kg/m<sup>2</sup>.

Dalam kondisi puasa, kadar glukosa darah normal pada monyet ekor panjang berkisar antara 93±53 mg/dL (Widyastuti, 2000). Hasil penelitian kadar glukosa darah sewaktu lebih tinggi daripada puasa karena monyet ekor panjang ditangkap sekitar pukul 10.00 WITA yaitu ± 2 jam setelah waktu pemberian makan yang ditetapkan pengelola. Kadar glukosa darah mencapai nilai tertinggi pada 60 menit setelah makan dan turun kembali 120 menit setelah makan, meskipun nilainya masih lebih tinggi dibandingkan kadar glukosa darah puasa (Agustien, 2013).

Jika dilihat secara individu, ada tiga ekor monyet yang memiliki glukosa darah jauh di bawah rata-rata (120,6±46,9 mg/dL) yaitu M1, M4 dan M7 dengan kadar glukosa darah masing-masing 64, 44 dan 70 mg/dL. Kondisi tersebut dapat terjadi akibat monyet ekor panjang ditangkap sebelum makan sehingga kadar glukosa darah dalam tubuh lebih sedikit dibandingkan monyet ekor panjang yang ditangkap setelah makan.

Berbeda dengan ketiga monyet di atas, ada dua ekor monyet yang memiliki glukosa darah di atas rata-rata ( $120,6 \pm 46,9$  mg/dL) yaitu M12 dan M16 dengan kadar glukosa darah masing-masing 208 dan 176 mg/dL. Kondisi hiperglikemia yang dialami oleh kedua monyet tersebut dapat terjadi akibat monyet ditangkap setelah makan atau disebut sebagai hiperglikemia postprandial. Hiperglikemia postprandial (HP) adalah keadaan dimana kadar glukosa darah meningkat selama  $\pm 2$  jam setelah makan. Hiperglikemia postprandial ditentukan oleh banyak faktor yakni selang waktu makan dengan pemeriksaan, jumlah komposisi asupan makanan dan jumlah karbohidrat yang dikonsumsi.

Monyet ekor panjang yang hidup di Pura Luhur Uluwatu mendapat asupan makanan yang cukup berlimpah. Pihak manajemen dan pengelola taman wisata selalu menyediakan makanan seperti jagung, pisang, rambutan dan terkadang telur rebus dengan frekuensi pemberian dua kali sehari yakni pagi dan sore hari. Glukosa darah adalah monosakarida (gula sederhana) yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan. Banyaknya jumlah karbohidrat yang dikonsumsi akan berpengaruh terhadap peningkatan kadar glukosa dalam darah (Agustien, 2013). Data kandungan karbohidrat dalam makanan yang biasa dimakan monyet ekor panjang di Pura Luhur Uluwatu dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2 Jumlah Karbohidrat per 100 gram makanan**

Pakan	Jumlah Karbohidrat (gr) *
Jagung	25
Pisang	23
Rambutan	18,1
Telur ayam rebus	2
Roti	55,81
Biskuit	61

Sumber : \*Gomo (2011)

Selain hiperglikemia postprandial, keadaan terkejut dan emosi pada saat penangkapan juga dapat menyebabkan kadar gula dalam darah monyet meningkat. Stress dapat meningkatkan kandungan glukosa darah karena stress menstimulus organ endokrin untuk mengeluarkan ephinefrin, ephinefrin mempunyai efek yang sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya proses glikoneogenesis di dalam hati sehingga akan melepaskan sejumlah besar glukosa ke dalam darah dalam beberapa menit (Mashudi, 2011). Hewan yang menderita kelainan hormonal seperti hipersekresi hormon pertumbuhan, adrenokortikotropin, glukokortikoid, epinefrin atau tiroksin, juga akan memperlihatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martapura (2012), diketahui bahwa terdapat hubungan obesitas dengan kadar glukosa darah acak pada manusia. Semakin tinggi tingkat obesitas maka semakin tinggi pula resiko terjadi peningkatan kadar glukosa darah, sebaliknya semakin rendah tingkat obesitas maka semakin rendah pula kadar glukosa darah yang didapat. Berbeda dengan hal tersebut, hasil penelitian kadar glukosa darah monyet ekor panjang obesitas di Pura Luhur Uluwatu menunjukkan bahwa tidak semua monyet ekor panjang obesitas memiliki kadar glukosa darah yang tinggi. Monyet ekor panjang dengan IMT tertinggi yaitu M5 dengan nilai 61,51 kg/m<sup>2</sup> memiliki kadar glukosa darah 124 mg/dL sedangkan kadar glukosa tertinggi yaitu 208 mg/dL dimiliki oleh monyet M12 dengan IMT 52,00 kg/m<sup>2</sup>.

### **SIMPULAN**

Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang hidup di Pura Luhur Uluwatu dikategorikan obesitas karena memiliki bobot badan berkisar antara 9,5-16,5 kg dengan rata-rata 12,5 kg dan indeks massa tubuh (IMT) berkisar antara 41,65-61,51 kg/m<sup>2</sup> dengan rata-rata 50,3 kg/m<sup>2</sup>. Kadar glukosa darah sewaktu monyet ekor panjang obesitas di Pura Luhur Uluwatu berkisar antara 44-208 mg/dL dengan rata-rata 120,6 ± 46,9 mg/dL.

### **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar glukosa darah monyet ekor panjang obesitas (jantan dan betina) di kawasan wisata lain di Pulau Bali atau dengan cakupan wilayah yang lebih luas.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak pengelola kawasan wisata Pura Uluwatu dan Pusat Penelitian Satwa Primata, LPPM Universitas Udayana atas segala fasilitas yang diberikan beserta seluruh pihak yang sudah bersedia membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustien, R. 2013. Efek Hiperglikemia Postprandial Terhadap Kemampuan Memori Jangka Pendek pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Cipondok Tangerang. (Tesis). Depok: Program Studi Magister Keperawatan Universitas Indonesia.
- Bauer AS, Arndt TP, Leslie KE, Pearl DL, Turner PV. 2011. Obesity in Rhesus and Cynomolgus Macaques: A Comparative Review of The Conditions and Its

- Implications for Research. *American Association for Laboratory Animal Science*. 61(6): 514-526.
- Fuentes A, Gamel S. 2005. Disproportionate Participation by Age/Sex Classes in Aggressive Interaction Between Long-tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) and Human Tourist at Padang Tegal Monkey Forest, Bali, Indonesia: Brief Report. *American Journal of Primatology*. 66: 197-204.
- Gomo, ATN. 2011. Hitung dan Ketahui Kandungan Gizi Makanan Anda. <http://duniafitnes.com/healthy-food-recipes/hitung-dan-ketahui-kandungan-gizi-makanan-anda.html>. Tanggal akses 10 Juni 2015.
- Hayama S, Terazawa F, Suzuki M, Nigi H, Orima H, Tagawa M, Inagaki H. 1989. Immobilization with a Single Dose of Ketamine Hydrochloride and a Combination of Xylazine Hydrochloride-ketamine Hydrochloride and Antagonism with Yohimbine Hydrochloride in the Japanese Monkeys (*Macaca fuscata*). *Primates*. 30(1): 75-79.
- Mashudi. 2011. Pengaruh *Progressive Muscle Relaxation* terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Daerah Raden Mattaher Jambi. (Tesis). Depok: Program Studi Magister Keperawatan Universitas Indonesia.
- Martapura U. 2012. Hubungan Obesitas dan Stres Dengan Kadar Gula Darah Acak Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Karangbinangun Lamongan. (Skripsi). [http://pusatdatajurnaldanskripsi.com/Udien\\_Martapura](http://pusatdatajurnaldanskripsi.com/Udien_Martapura). Tanggal akses 18 Juli 2014.
- Putra IGAA, Wandia IN, Soma IG, Sajuthi D. 2006. Indeks Massa Tubuh dan Morfometri Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Bali. *Jurnal Veteriner*. 7:119-124.
- Southern MW. 2002. An Assessment of Potential Habitat Corridors and Landscape Ecology for Long-tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) on Bali, Indonesia. (Tesis). Washington: Central Washington University.
- Suartha IN, Putra IGAA, Wandia IN. 2003. Pembiusan Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Jantan dengan Campuran Ketamin dan Xylazine pada Topografi Daerah Berbeda. *Jurnal Veteriner*. 4(1): 15-20.
- Widyastuti SK. 2000. Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) sebagai Model Diabetes Mellitus: Pengaruh Hiperglikemia pada Lipid Darah, Serum Oksida Nitrik (NO) dan Tingkah Laku. (Tesis). Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.