

## **Kadar Glukosa dan Total Protein Plasma pada Sapi yang Mengalami Kawin Berulang di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta**

### **Levels of Blood Glucose and Total Plasma Protein of Repeat Breeding Dairy Cows From Daerah Istimewa Yogyakarta**

**Dhasia Ramandani<sup>1</sup>, Alfarisa Nururrozi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta  
Email : dhasia.ramandani@gmail.com

#### **Abstract**

Repeat breeding in dairy cows is a reproductive disorder characterized by a length of calving interval. This research was aimed to determine levels of blood glucose and total protein as one of the causes of repeat breeding. This research used ten repeat breeding Friesian Holstein cross breeds at the age of 3-8 years old from Daerah Istimewa Yogyakarta. They have had birth at least once, normal reproductive cycle, and in a healthy condition. Ten ml blood samples of each cow from jugular vein were collected and analyzed at LPPT UGM. Blood glucose and total protein plasma were examined using a photometer Microlab 300 with a spectrophotometer. The data were analyzed descriptively. The results showed that dairy cows with repeated breeding case had lower blood glucose and total protein plasma concentrations than that of the normal. The average concentrations of blood glucose and total protein plasma were  $48.58 \pm 6.675$  mg/dl and  $6.815 \pm 821$  g/dl, respectively.

**Key words:** repeat breeding, dairy cow, glucose, total protein plasma, jugular vein

#### **Abstrak**

Kawin berulang pada sapi perah merupakan gangguan reproduksi yang ditandai oleh panjangnya *calving interval*. Penelitian ini bertujuan mengetahui kadar glukosa dan total protein plasma yang mempunyai peran sebagai salah satu penyebab sapi perah mengalami kawin berulang. Penelitian ini menggunakan sepuluh ekor sapi perah peranakan Friesian Holstein yang mengalami kawin berulang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta. Sapi perah tersebut berumur 3-8 tahun, sudah pernah beranak minimal satu kali, mempunyai siklus reproduksi normal, dan kondisi tubuh sehat. Sebanyak 10 ml sampel darah dikoleksi melalui vena jugularis kemudian dilakukan analisis darah di LPPT UGM. Analisis kadar glukosa dan total protein plasma diperiksa menggunakan Photometer Microlab 300 dengan metode spektrofotometer. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa sapi perah yang mengalami kawin berulang memiliki konsentrasi kadar glukosa dan total protein plasma di bawah normal. Rata-rata konsentrasi glukosa darah adalah  $48.58 \pm 6.675$  mg/dl, dan total protein plasma adalah  $6.815 \pm 821$  g/dl.

**Kata kunci:** kawin berulang, sapi perah, glukosa, total protein plasma, vena jugularis

## Pendahuluan

Perkembangan populasi sapi perah di Daerah Istimewa Yogyakarta belum menunjukkan hasil yang optimal akibat masih rendahnya produktivitas dan efisiensi reproduksi. Hasil penelitian Wahyuningsih (1987) menunjukkan, bahwa sapi perah yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta rata-rata memiliki jarak beranak 18,26 bulan dengan *interval* kebuntingan setelah partus (*days open*) 7-8 bulan. Padahal menurut Lewis (1997), jarak beranak sapi yang normal idealnya  $\pm 12$  bulan. Rendahnya angka konsepsi dan panjangnya jarak kelahiran mengindikasikan adanya gangguan reproduksi, salah satunya yang paling sering terjadi adalah kawin berulang (Arthur dkk., 2001).

Sapi yang dikategorikan mengalami kawin berulang (*repeat breeding*) adalah sapi betina dengan siklus dan periode birahi yang normal yang sudah dikawinkan 2 kali atau lebih dengan pejantan *fertil* atau diinseminasi dengan semen pejantan *fertil* tetapi tetap belum bunting (Toelihere, 1981; Arthur dkk., 2001). Kejadian kawin berulang pada sapi disebabkan oleh banyak faktor diantaranya faktor nutrisi, infeksi, hormonal dan manajemen pemeliharaan. Defisiensi nutrisi telah dilaporkan sebagai faktor utama penyebab gangguan reproduksi pada sapi perah di daerah-daerah tropis (Boland and Lonergan, 2003; Cheeke, 2005). Defisiensi atau ketidakseimbangan konsumsi nutrisi dapat berpengaruh buruk terhadap berbagai tahap proses reproduksi (Anggordi, 1994; Cheeke, 2005).

Menurut Cheeke (2005), pakan sebagai faktor yang menyebabkan gangguan reproduksi dan kemajiran seringkali bersifat majemuk, artinya kekurangan suatu zat dalam ransum pakan diikuti oleh kekurangan zat pakan yang lain. Mekanisme

terjadinya kawin berulang karena faktor nutrisi berhubungan dengan skor kondisi tubuh yang kurang optimal untuk bereproduksi, abnormalitas fungsi ovarium maupun hormon reproduksi, kemudian berdampak pada kegagalan kebuntingan dan kawin berulang (Boland and Lonergan, 2003; Anggordi, 1994).

Kekurangan glukosa sebagai sumber energi utama pada sapi dapat menghambat sintesis atau pelepasan *gonadotropin releasing hormon* (GnRH) karena tidak tercukupinya jumlah *adenosin triphosphat* (ATP) (Boland and Lonergan, 2003). Lebih lanjut Prihatno (2007) menyebutkan, bahwa defisiensi glukosa juga dapat menghambat sintesis *folicle stimulating hormon* (FSH) dan *luteinizing hormon* (LH) yang mengakibatkan terhambatnya perkembangan folikel, ovum, estrogen, dan progesteron.

Kadar protein darah juga berpengaruh terhadap terjadinya kawin berulang (Boland and Lonergan, 2003). Berbagai laporan menunjukkan, bahwa pada ternak betina, kekurangan protein menyebabkan timbulnya birahi yang lemah, birahi tenang, anestrus, kawin berulang (*repeat breeder*), kematian embrio dini, absorpsi embrio yang mati oleh dinding uterus, kelahiran anak yang lemah atau kelahiran prematur (Boland and Lonergan, 2003; Anggordi, 1994). Pada hewan betina yang masih muda, kekurangan protein dapat menghambat timbulnya birahi. Pada induk yang sedang bunting, kekurangan salah satu asam amino esensial juga dapat diikuti pertumbuhan fetus yang abnormal (Hardjoprano, 1995). Demikian juga pada induk yang baru melahirkan, kekurangan protein dalam ransum dapat menimbulkan anestrus postpartum yang diperpanjang (Cheeke, 2005).

Publikasi mengenai kawin berulang yang

disebabkan oleh faktor nutrisi khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi glukosa dan protein darah pada sapi yang mengalami kawin berulang, sehingga dapat menjadi data landasan dalam penentuan tindakan yang tepat untuk menanggulangi kejadian kawin berulang.

### Materi dan Metode

Dalam penelitian ini digunakan 10 ekor sapi perah peranakan *Friesian Holstein* yang berasal dari daerah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), berumur tiga hingga delapan tahun, sudah pernah beranak minimal satu kali, telah dikawinkan lebih dari tiga kali secara inseminasi buatan atau perkawinan alami tetapi tidak bunting, siklus reproduksinya normal dan kondisi tubuh sehat. Sapi yang diindikasikan mengalami kawin berulang kemudian dilakukan palpasi per-rektal untuk memastikan sapi tidak dalam kondisi bunting dan tidak mengalami anestrus fungsional atau kista ovaria.

Sampel darah dikoleksi melalui vena jugularis 3,5 jam sebelum diberi pakan menggunakan spuit ukuran 10 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung darah yang tidak mengandung antikoagulan dan disimpan pada termos es. Analisis glukosa dan total protein darah dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada. Pemisahan supernatan dengan cara sentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit atau 12000 rpm selama 2 menit. Analisis kadar total glukosa dan total protein darah menggunakan Photometer Microlab 300.

Penentuan kuantitatif *in vitro* glukosa dalam serum dilakukan dengan metode

spektrofotometri. Kandungan glukosa darah diukur dengan menggunakan metode *glucose oxidase-phenol amino phenazone* (GOD-PAP) atau tes warna enzimatik yang ditemukan oleh Trinder (1969). Penentuan glukosa setelah reaksi oksidasi enzimatik oleh glukosa oksidase. Indikator warna yaitu *quinoneline* berasal dari reaksi *4-aminoantipyrine, phenol anhydrogen peroksidase* yang dikatalis oleh *peroksidase (Trinder reaction)* yang berwarna antara merah muda sampai hijau.

Sampel serum diambil menggunakan mikropipet sebanyak 10 µl ditambah 1 ml reagen, untuk standar (100 mg/dl) 10 µl ditambah 1 ml reagen, untuk blanko 10 µl aquadest ditambah 1 ml reagen. Campuran bahan disentrifus selama 2 menit dengan kecepatan 12000 rpm dengan *vortex mixer*, diinkubasikan selama 20 menit pada suhu 20-25°C atau 10 menit pada suhu 37°C. Pembacaan serapannya dilakukan dengan menggunakan Photometer Microlab 300 dengan gelombang 500 nm dilakukan secara berurutan: blanko, reagen, standar, sampel. Kadar glukosa serum dihitung dengan rumus:

Kadar glukosa =

$$\frac{\Delta \text{Absorbance sampel}}{\Delta \text{Absorbance standar}} \times \text{konsentrasi standar (mg/dl)}$$

Penentuan kuantitatif total protein dalam serum *in vitro* dilakukan dengan metode spektrofotometri. Protein dan ion tembaga akan membentuk warna ungu dalam larutan basa. Absorbansi warna proporsional dengan konsentrasi protein dapat ditentukan dengan metode Biuret. Prinsip kerja metode Biuret adalah sebagai berikut: preparasi monoreagen atau reagen *mix* dengan mencampur reagen 1 dan reagen 2

dengan perbandingan 4 : 1. Sampel serum darah selanjutnya diambil 20 µl, dimasukkan dalam tabung dan ditambah 1 ml monoreagen, untuk standar (100 mg/dl) 20 µl ditambah 1 ml monoreagen, untuk blanko 20 µl *aquadest* ditambah 1 ml monoreagen. Larutan disentrifus selama 2 menit dengan kecepatan 12000 rpm dengan *vortex mixer*, diinkubasikan selama 5 menit pada suhu kamar. Pembacaan serapannya dilakukan dengan menggunakan Photometer Microlab 300 gelombang 540 nm secara berurutan: blanko, monoreagen, standar, sampel. Kadar total protein

darah dihitung dengan rumus :

Kadar total protein =

$$\frac{\Delta \text{Absorbance sampel}}{\Delta \text{Absorbance standar}} \times \text{konsentrasi standar (5g/dl)}$$

Data hasil pemeriksaan kadar glukosa dan total protein darah dibandingkan dengan kontrol normal dan dianalisis secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Data hasil pemeriksaan kadar glukosa dan protein darah pada sapi perah yang mengalami kawin berulang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji biokimiawi darah pada sapi peranakan Friesian Holstein yang mengalami *repeat breeding*

Uji biokimiawi darah	Rata-rata pada sapi <i>repeat breeding</i> (n=10)	Normal (Mitruka dan Rawnsley, 1981)
Glukosa (mg/dl)	48.58 ± 6.675	89 ± 22.0
Total protein (g/dl)	6.815 ± 0.821	7.56 ± 0.50

Hasil penelitian yang didapatkan pada sapi perah yang mengalami kawin berulang dibandingkan dengan standar nilai gambaran biokimia darah normal menurut Mitruka and Rawnsley (1981). Hasil penelitian pada sapi yang mengalami kawin berulang mempunyai konsentrasi rata-rata 48.58 ± 6.675mg/dl. Hasil ini termasuk dibawah normal dimana konsentrasi glukosa darah Mitruka dan Rawnsley (1981) melaporkan bahwa konsentrasi glukosa darah normal sapi adalah 89 ± 22.0 mg/dl.

Rendahnya konsentrasi glukosa darah dapat menyebabkan menurunnya sekresi GnRH oleh *hypothalamus*, karena kurangnya ATP yang berfungsi untuk mengaktivasi cAMP sebagai *messenger* intrasel (Murray *et al.*, 2003). Penurunan GnRH diikuti menurunnya sintesa hormon FSH dan

LH serta mengakibatkan tidak adanya pertumbuhan folikel ovarium atau hipofungsi ovarium, mengurangi konsentrasi insulin dan *Insulin Growth Factor 1* (IGF-1), mengurangi produksi estradiol oleh folikel ovarium (Mulligan dkk, 2006). Pada akhirnya hambatan sintesis FSH dan LH dan menyebabkan terjadinya kawin berulang (Mulligan *et al.*, 2006).

Rendahnya kadar glukosa darah juga menyebabkan tingginya konsentrasi *non esterified fatty acids* (NEFA) yang mempunyai efek toksik terhadap folikel, oosit, dan embrio (Arthur *et al.*, 2001; Butler, 2003). Rendahnya konsentrasi glukosa pada cairan folikuler, berhubungan dengan ketonemia, dapat mengganggu maturasi oosit dan mengurangi potensi pembentukan oosit. Menurut Butler (2003), tingginya konsentrasi NEFA dapat

berefek toksik terhadap jaringan ovarium dan toksik terhadap maturasi oosit, pembelahan (*cleavage*) dan tahapan dari blastosit. *Non esterified fatty acid* (NEFA) menyebabkan tingginya kejadian apoptosis dan nekrosis dari sel kumulus dan sel granulosa (Shehab-El Deen *et al.*, 2009). Lebih lanjut, kondisi ini akan menyebabkan kematian embrio dini yang berakibat kawin berulang (Butler, 2003).

Konsentrasi total protein darah sapi yang normal menurut Mitruka and Rawnsley (1981) adalah  $7.56 \pm 0.50$  g/dl, sedangkan hasil penelitian pada sapi yang mengalami kawin berulang mempunyai konsentrasi rata-rata  $6.815 \pm 0.821$ g/dl. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi total protein darah pada sapi perah yang mengalami kawin berulang berada di bawah normal. Rendahnya konsentrasi total protein di darah yang berfungsi untuk biosintesis dari gonadotropin dan hormon gonadal akan menyebabkan terjadinya kawin berulang (Khan *et al.*, 2010).

Defisiensi glukosa dan protein darah harus menjadi perhatian dari peternak karena hal ini dapat diartikan nutrisi yang diberikan pada ternak tidak mencukupi kebutuhan untuk mendukung fungsi fisiologis normal pada sapi (Cheeke, 2005; Boland and Lonergan, 2003). Arthur *et al.*, (2001) menyatakan bahwa kekurangan nutrisi dapat menyebabkan problem kesehatan dan problem reproduksi yang serius pada sapi.

Konsentrasi glukosa dan total protein darah pada sapi perah yang mengalami kawin berulang lebih rendah dibanding sapi normal. Rendahnya konsentrasi glukosa darah dan total protein menyebabkan terjadinya gangguan fungsi hormon reproduksi dan tidak optimalnya fungsi saluran reproduksi sehingga menyebabkan kegagalan

perkembangan folikel, oosit, dan embrio. Lebih lanjut, kondisi ini akan menyebabkan kematian embrio dini dan kegagalan fertilisasi yang berakibat terjadinya kawin berulang.

#### Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. (1994) Ilmu makanan ternak umum. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Arthur, G.H., David, E.N. and Pearson, H. (2001) Veterinary reproduction and obstetrics. 8<sup>th</sup> ed. Bailliere Tindall. London, United Kingdom.
- Boland, M.P. and Lonergan, P. (2003) Effects of nutrition on fertility in dairy cows. *Advances Dairy Tech.* 15.
- Butler, W.R. (2003). Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock Prod. Sci.* 83: 211-218.
- Cheeke, P.R. (2005) Applied animal nutrition. 8<sup>th</sup> ed. Pearson and Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Hardjopranjoto, H. S. (1995) Ilmu kemajiran pada ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Khan, S., Thangavel, A. and Selvasubramanian, S. (2010) Blood biochemical profile in repeat breeding cows. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci.* 4: 90-102.
- Lewis, G.S. (1997) Health problems of the postpartum cow, uterine health and disorders. *J. Dairy Sci.* 80: 984-994.
- Mitruka, B.M. and Rawnsley, H.M. (1981) Clinical biochemical and hematological reference values in normal experimental animals and normal humans. 2<sup>nd</sup> ed. Year

- Book Medical Publishers Inc. Chicago, USA.
- Mulligan, F.J., O'Grady L., Rice, D.A. and Doherty, M.L. (2006) Nutrition and fertility in dairy cows. *Irish Vet. J.* 60: 05.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A. and Rodwell, V.W. (2003) Biokimia Harper. Edisi ke 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Prihatno, S.A. (2007). Infertilitas dan sterilitas. Fakultas Kedokteran Hewan. UGM. Yogyakarta.
- Shehab, El-Deen., Leroy, J.L.M.R., Fadel, M.S., Saleh, S.Y.A., Maes, D. and Van Soom, A. (2009) Biochemical changes in the follicular fluid of the dominant follicle of high producing dairy cows exposed to heat stress early post partum. *Anim. Repro. Sci.* 24: 189-200.
- Toelihere, M.R. (1981) Fisiologi reproduksi pada ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Trinder P. (1969). Recommended method for the determination of glucose, cholesterol and triglyceride in blood. *Ann. Clin. Biochem.* 6:24-27.
- Wahyuningsih, R.S. (1987) Penampilan reproduksi sapi perah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.