

Kadar Kolesterol pada Kambing Bligon Selama Siklus Estrus

Cholesterol Levels In Bligon Goats During Estrous Cycle

Nadia Kartikasari¹, Risa Ummami¹

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
 Email: risafarindi@gmail.com

Abstract

The study was aimed to assess the status of cholesterol levels during the estrous cycle in goats. The present study was conducted by using 4 female cycling bligon goats (*Capra hircus*), aged 2-3 years, weighed 27-45 kgs, and clinically healthy and Venous blood sampling was done on days 1 (estrus), 3-4 (early luteal), 10-16 (late luteal), 17-20 (proestrus) using a syringe and collected in tubes containing lithium heparin. Plasma was separated by centrifugation, put into 1.5 ml Eppendorf tube and stored at a temperature of -20° C until analysis performed. Cholesterol levels were measured by using spectrophotometric method. Cholesterol concentrations during the estrous cycle were analyzed by *General Linear Model Repeated Measure*. The average of cholesterol levels in bligon goats is $52.20 \pm 11.11 - 64.50 \pm 18.46$ mg/dl. The results showed that the concentration of cholesterol was between phases during the estrous cycle was not significantly different ($P > 0.05$). However, there was a decreasing tendency of cholesterol concentration at the early luteal phase (52.20 mg/dl) and at the late luteal (53.19 mg/dl) compared to the levels at the follicular phase (65.50 mg / dl at estrus and 59.22 mg / dl at proestrus). It can be concluded that the plasma level of cholesterol does not change significantly during the estrous cycle.

Key words : cholesterol, bligon goats, estrous cycle, early luteal, late luteal

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status kadar kolesterol selama siklus estrus pada kambing Bligon. Pada penelitian ini digunakan kambing bligon (*Capra hircus*) sebanyak 4 ekor, berumur 2-3 tahun, berat badan 27-45 kg, berjenis kelamin betina, secara klinis sehat, tidak bunting, dan memiliki siklus estrus normal. Pengambilan sampel darah sebanyak 5 ml dilakukan pada hari ke 1 (estrus), 3-4 (luteal awal), 10-16 (luteal akhir), dan 17-20 (fase proestrus) dari vena jugularis dengan menggunakan *sprit* dan ditampung pada tabung berisi *lithium heparin*. Plasma dipisahkan dengan cara sentrifugasi, dimasukkan ke dalam *Eppendorf* ukuran 1,5 ml dan disimpan pada temperatur -20° C sampai analisis dilakukan. Kadar kolesterol diukur dengan metoda spektrofotometrik. Perbedaan kadar kolesterol selama siklus estrus dianalisis dengan menggunakan metode *General Linear Model Repeated Measure*. Perbedaan dinyatakan signifikan jika $P < 0,05$. Rerata kadar kolestrol pada kambing bligon pada penelitian ini berkisar antara $52,20 \pm 11,11 - 64,50 \pm 18,46$ mg/dl. Hasil analisis data dengan *Repeated Measure* menunjukkan bahwa konsentrasi kolesterol antar fase selama siklus estrus tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Namun demikian, terlihat adanya kecenderungan kadar kolesterol yang lebih rendah pada fase luteal awal (52,20 mg/dl) dan fase luteal akhir (53,19 mg/dl) jika dibandingkan dengan kadar kolesterol pada fase folikuler (65,50 mg/dl) saat estrus dan (59,22 mg/dl) saat proestrus. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan, bahwa kadar kolesterol dalam plasma tidak mengalami perubahan yang nyata selama siklus estrus.

Kata kunci : kolesterol, kambing bligon, siklus estrus, luteal awal, luteal akhir

Pendahuluan

Kebutuhan masyarakat akan protein hewani senantiasa mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Meskipun pertumbuhan produksi ternak sudah cukup menggembirakan, namun secara makro masih belum terpenuhinya kebutuhan dalam negeri, khususnya produksi daging dan susu dengan hasil olahannya (Ayuningsih, 2007). Kambing memberi sumbangan bagi kesehatan dan gizi berjuta-juta penduduk di berbagai negara berkembang. Kambing bernilai sebagai penghasil daging, susu, kulit dan serat (Devendra and Burns, 1994).

Perhatian dan penelitian kambing di berbagai daerah tropis dan subtropis meningkat tajam dalam kurun waktu 10 tahun belakangan ini (Devendra and Burns, 1994). Apabila kita tinjau dari sejarah peternakan kambing di dunia, perkembangannya tidak sepesat peternakan domba. Meskipun demikian, kambing merupakan salah satu hewan yang paling tua yang berhasil didomestikasi oleh manusia (Murtijo, 1992).

Kolesterol tidak hanya berasal dari makanan yang kita makan, tetapi juga diproduksi dalam hati. Sulit untuk meramalkan perubahan kadar kolesterol darah hanya dengan mengurangi konsumsi kolesterol, sebab apabila jumlah yang dikonsumsi dalam makanan dikurangi, maka hati akan meningkatkan produksinya (Heslet, 1991). Cara lemak jenuh meningkatkan kadar kolesterol dalam serum tidak diketahui dengan jelas, akan tetapi lemak jenuh memungkinkan peningkatan absorpsi kolesterol dalam makanan atau mengurangi sekresi dalam feses. Lemak jenuh memungkinkan merangsang produksi kolesterol berlebihan dalam

hati atau memudahkan penimbunan di dalam darah (Hull, 1996). Kolesterol dibutuhkan untuk membangun dan memelihara membran sel yang membuat derajat membran yang bersifat cair dapat melekat (Anonim, 2010).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Tarumi *et al.* (1988), kadar kolesterol dalam serum berubah selama masa kebuntingan dan selama siklus estrus. Kadar kolesterol dalam serum pada manusia (Oliver and Boyd, 1955), anjing (Tietz *et al.*, 1967), dan tikus (Hunter, 1970) meningkat selama masa kebuntingan seiring dengan kadar estrogen yang meningkat mendekati pertengahan sampai akhir kebuntingan, sementara itu pada kerbau (McSherry *et al.*, 1977) dan kelinci (Zilversmit *et al.*, 1972) kadar kolesterolnya menurun. Pada sapi, konsentrasi kolesterol dan protein lebih rendah selama fase non luteal (Killian *et al.*, 1989). Menurut Juma *et al.* (2009), konsentrasi total protein, total kolesterol dan albumin pada kambing meningkat selama masa kebuntingan, kemudian berkurang minggu pertama setelah proses kelahiran. Sampai saat ini status kolesterol dalam darah kambing Bligon selama siklus estrus belum pernah dilaporkan.

Bertitik tolak dari wacana di atas, maka dalam penelitian ini dilakukan kajian mengenai kadar kolesterol dalam darah pada kambing Bligon betina yang memiliki siklus estrus. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status kadar kolesterol selama siklus estrus pada kambing bligon yang secara klinis sehat dan memiliki siklus estrus normal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang status fisiologis kadar kolesterol pada kambing bligon betina selama siklus estrus.

Materi dan Metode

Pada penelitian ini digunakan kambing Bligon (*Capra hircus*) sebanyak 4 ekor berumur 2-3 tahun, berat badan 27–45 kg yang berjenis kelamin betina. Kambing tersebut dipelihara di kandang kambing Fakultas Peternakan UGM. Selama 2 bulan (2 siklus estrus) dengan menggunakan kambing yang sehat. Penelitian ini dilakukan pada September-Oktober 2008. Sebelum penelitian, kambing diadaptasikan selama satu minggu. Pada masa adaptasi, kambing dipantau kesehatannya, yang meliputi adaptasi dengan lingkungan, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan feses. Kambing dinyatakan siap untuk penelitian pada saat kondisi fisik sehat, bebas cacing dan sudah terbiasa dengan peneliti. Selama penelitian berlangsung, kambing diberi pakan 2 kali sehari (pagi dan sore) dan minum satu kali sehari. Pemeriksaan kolesterol dalam plasma dianalisis di Laboratorium Patologi Klinik RS Dr. Sardjito, Yogyakarta dengan menggunakan alat *Ortho Analyze Chemistry*, model *Synchron CX7* (Bekman Coulter, United Kingdom). *Kit* yang digunakan untuk pengukuran kadar kolesterol adalah *VITROS Chemistry Kit Chol Slides*.

Selain berdasarkan tanda-tanda estrus secara fisik juga dilakukan deteksi estrus secara biologis dengan cara mendekati seekor kambing jantan. Pengambilan sampel darah mulai dilakukan saat tanda-tanda estrus muncul dan dianggap sebagai hari 1 pengambilan sampel. Menurut Smith and Mangkoewidjojo (1988), estrus pada kambing tidak sulit diketahui, tanda-tanda yang pada umumnya muncul adalah mengembik dan mengibas-ngibaskan ekor. Kambing jantan dan betina dapat dipisahkan satu sama lain, jika sedang estrus, betina kemudian

dibawa ke pejantan tertentu. Arthur (1975) menambahkan bahwa hewan yang estrus pada umumnya mau dinaiki pejantan.

Pengambilan sampel plasma darah dalam 2 siklus estrus dilakukan 15 kali. Dalam satu siklus estrus, pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke 1 (estrus), 3-4 (luteal awal), 10-16 (luteal akhir), dan 17-20 (proestrus). Pengambilan sampel plasma darah dilakukan pada vena jugularis sebanyak 5 ml dengan menggunakan spuit. Selanjutnya, ditampung pada tabung vakum berisi *lithium heparin*. Plasma dipisahkan dengan cara disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, kemudian, semua sampel disimpan dalam *Ependorf* 1,5 ml pada temperatur -20° C sampai dengan pemeriksaan kolesterol dilakukan.

Prinsip kerja pemeriksaan kolesterol, yaitu dengan meneteskan sampel pasien ke bagian atas slide dan didistribusikan oleh *spreading layer* (lapisan penyebar) ke *underlying layer* (lapisan dasar). Surfactant TX 100 dapat membantu memisahkan kolesterol dan ester kolesterol dalam kompleks lipoprotein yang terdapat dalam sampel. Proses hidrolisis ester kolesterol menjadi kolesterol dikatalisasi oleh ester kolesterol hidrolase. Kemudian, kolesterol bebas akan mengalami oksidasi ke bentuk kolesterol dan hidrogen peroksidase. Pada akhirnya hidrogen peroksidase mengoksidasi *leucodye* sehingga menghasilkan warna. Kadar kolesterol pada sampel ditentukan berdasarkan spektrum cahaya spektrofotometri yang diukur pada panjang gelombang 540 nm setelah waktu inkubasi selesai (± 5 menit)

Hasil pemeriksaan kolesterol total disajikan dalam bentuk rerata dan standar deviasi. Perbedaan kadar kolesterol selama siklus estrus dianalisis

dengan *General Linear Model Repeated Measure*. Perbedaan dinyatakan signifikan jika $P < 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Sebagaimana yang termaksud dalam Tabel 1, rerata kadar kolestrol pada kambing Bligon dalam penelitian ini adalah $\pm 52,20 - 64,50$ mg/dl. Level kolesterol ini kurang lebih sepadan dengan level kolesterol pada kambing dan domba sebesar 55,00 - 210,00 mg/dl dan 50,00 - 140,00 mg/dl, namun berada pada level yang lebih rendah jika dibandingkan dengan level kolesterol pada babi, kucing, anjing, sapi, dan manusia, berturut-turut sebesar 76,00 - 174,00 mg/dl, 83,00 - 135,00 mg/dl,

137,00 - 275,00 mg/dl, 80,00 - 170,00 mg/dl, dan 170,00 - 328,00 mg/dl (Mitruka, 1981). Demikian pula, Boyd (2009) melaporkan, bahwa level normal kolesterol pada kambing dan domba masing-masing sebesar 64,60 - 136,40 mg/dl dan 44,10 - 90,10 mg/dl, sedangkan pada anjing, kucing, kuda, dan babi berturut-turut sebesar 115,60 - 253,70 mg/dl, 71,30 - 161,20 mg/dl, 70,90 - 141,90 mg/dl, dan 81,40 - 134,10 mg/dl. Sebagaimana termaktub dalam Tabel 1, pada kambing 2 ditemukan adanya level kolesterol di bawah nilai ambang batas bawah normal untuk kambing. Faktor penyebab tingkat kolesterol yang rendah plasma kambing 2 tersebut tidak dapat diketahui pada penelitian ini.

Tabel 1. Rata-rata kadar kolesterol plasma selama siklus estrus pada kambing Bligon

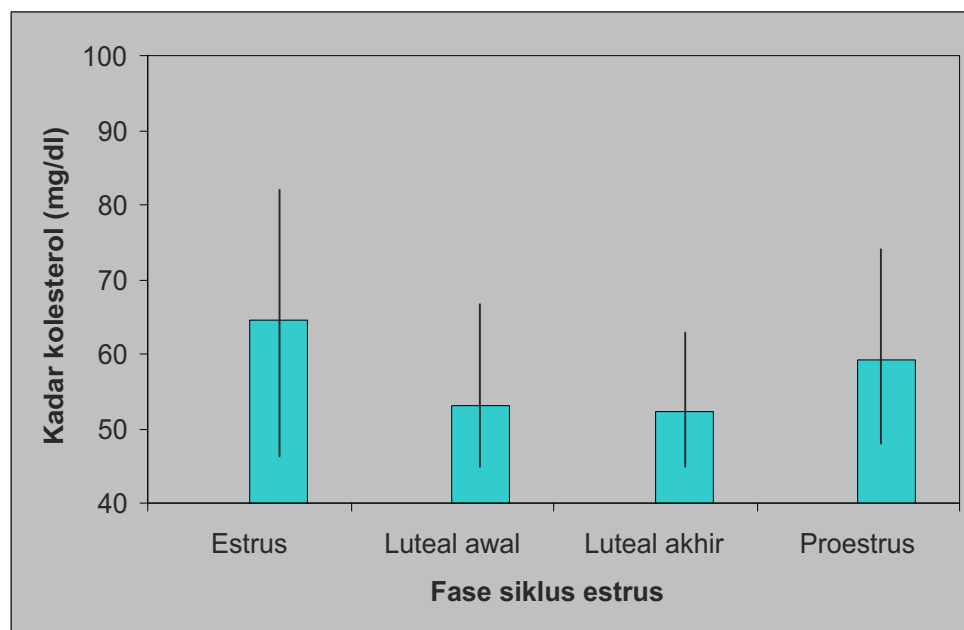
| Hewan | Estrus | Luteal awal | Luteal akhir | Proestrus | Rata -rata |
|------------|--------|-------------|--------------|-----------|------------|
| 1 | 85,50 | 57,25 | 51,30 | 56,00 | 62,51 |
| 2 | 40,50 | 37,00 | 37,50 | 42,40 | 39,30 |
| 3 | 65,50 | 53,20 | 56,00 | 69,00 | 60,92 |
| 4 | 66,50 | 65,30 | 64,00 | 69,50 | 66,32 |
| Rata -rata | 64,50 | 53,17 | 52,20 | 59,22 | |
| SD | 18,46 | 11,91 | 11,11 | 12,84 | |

Tabel 2. Hasil *repeated measure* kadar kolesterol selama siklus estrus pada kambing Bligon

| Effect | Value | F | Sig. |
|---------------------------|--------|--------------------|------|
| <i>Pillai's Trace</i> | .948 | 6.041 ^a | .289 |
| <i>Wilks' Lambda</i> | .052 | 6.041 ^a | .289 |
| <i>Hotelling's Trace</i> | 18.122 | 6.041 ^a | .289 |
| <i>Roy's Largest Root</i> | 18.122 | 6.041 ^a | .289 |

Analisis data dengan *Repeated Measure* (Tabel 2) menunjukkan bahwa konsentrasi kolesterol antar fase selama siklus estrus tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Demikian pula, Barnett *et al.* (2004) melaporkan bahwa gambaran semacam ini juga ditemukan pada manusia. Namun demikian,

seperti ditunjukkan pada Gambar 1, terlihat adanya kecenderungan adanya kadar kolesterol yang lebih rendah pada fase luteal (52,20 - 53,19 mg/dl) jika dibandingkan dengan kadar kolesterol pada fase folikuler (65,50 mg/dl saat estrus dan 59,22 mg/dl saat proestrus).



Gambar 1. Rata-rata kadar kolesterol selama siklus estrus pada kambing bligon

Kecenderungan demikian pernah ditemukan pada kambing dan sapi. Ishwar and Pandey (1994) mengemukakan bahwa kadar kolesterol total pada kambing Bengal hitam sangat tinggi ketika estrus jika dibandingkan dengan sebelum dan sesudah 48 jam awal fase estrus. Lebih lanjut hasil penelitian Killian *et al.* (1989) pada sapi Holstein menunjukkan bahwa kadar kolesterol selama fase luteal ($87,16 \pm 3,02$ mg/dl) lebih rendah jika dibandingkan dengan selama fase folikuler ($90,33 \pm 3,95$ mg/dl). Faktor yang menjadi penyebab level kolesterol yang cenderung menurun pada fase luteal pada kambing Bligon ini tidak dapat diungkap dalam penelitian ini. Namun demikian, hasil penelitian pada kambing ini berbeda dengan hasil penelitian pada anjing yang

menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol dalam serum setelah estrus seiring dengan perubahan kadar progesteron. Pada anjing, progesteron dianggap sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi meningkatnya kadar kolesterol dalam serum, serum fosfolipid juga meningkat setelah estrus (Tarumi *et al.*, 1988). Apa yang mendasari adanya perbedaan kadar kolesterol pada kambing dan anjing perlu dikaji lebih lanjut. Pada kambing Bligon tidak terjadi perubahan kadar kolesterol dalam plasma secara nyata selama siklus estrus, namun terdapat kecenderungan kadar yang rendah selama fase luteal dan meningkat pada fase folikuler.

Daftar Pustaka

- Anonim (2010) Cholesterol-physiology, clinical significance, cholesterol in plants cholesterol liquid crystal. Cambridge Encyclopedia. <http://encyclopedia.stateuniversity.com/pages/4425/cholesterol.html>>cholesterol- Physiology, Clinical significance, Cholesterol in plants, Cholesteric liquid crystals. Vol.15. 12 Januari 2010.
- Arthur, G.H. (1975) Veterinary reproduction and obstetrics. Fourth Edition. The English Language Book Society and Bailliere Tindall : London
- Ayuningsih, B. (2007) Pengaruh penggunaan bungkil biji kapuk terhadap kualitas dan kandungan asam siklopropanat susu kambing perah peranakan Etawah. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan, UNPAD : Sumedang.
- Barnett, J.B., Woods., M.N ., Lamon-Fava., S., Schaefer., E.J., McNamara., J.R., Spiegelman., D., Hertzmark., E., Goldin., B., Longcope., C. and Gorbach., S.L. (2004) Plasma lipid and lipoprotein levels during the follicular and luteal phases of the menstrual cycle. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 89 : 776-782
- Boyd, J. W. (2009) The interpretation of serum biochemistry test result in domestic animals. *Vet. Clin. Pathol.* 13: 7-14
- Devendra, C and Burns., M. (1994) Produksi kambing di daerah tropis. Penerbit ITB: Bandung.
- Heslet, L. (1991) *Kolesterol*. Kesain Blanc: Jakarta.
- Hull, A. (1996) *Penyakit Jantung, Hipertensi dan Nutrisi*. W. Ali (Penerjemah). Penerbit Bumi Aksara : Jakarta.
- Hunter, F. and Stewart, J. (1970) Free and Esterified Cholesterol Quantition : Human Menstrual Cycle, Rat Estrus Cycle and Pregnancy in the Rat. *Endokrinologie* 56 : 61-68.
- Ishwar, A.K and Pandey, J.N. (1994) Blood metabolite changes in black Bengal goats following estrus synchronization and superovulation. *Small Ruminant Res.* 13: 251-256
- Juma, F.T., Maroff, N.N. and Mahmood, K.T. (2009) Effect of Some Hormones on Reproductive Performance and Some Serum Biochemical Changes in Synchronized Black Goats. *Iraqi J. Vet. Sci.* 23: 57-61
- Killian, G.J., Chapman, D.A., Kavanaugh, J.F., Deaver, D.R. and Wiggin, H.B. (1989) Changes in Phospholipids, Cholesterol and Protein Content of Oviduct Fluid of Cows During The Oestrous Cycle. *J. Reprod. Fert.* 86 : 419-426.
- McSherry, C. K., Deitrick, J.E., May, P.S., Niemann, W. and Morrissey, K.P. (1977) Biliary Lipid Metabolism in the Pregnant Baboon. *Surg Gynecol Obstet.* 144 : 727-33.
- Mitruka, B.M. (1981) *Clinical Biochemichal and Hematologichal Reference Values in Normal Experimental Animal and Normal Humans*. Second Edition. Year Book Medical Publishers. Inc : Chicago, USA.
- Murtijo, B.A. (1992) *Kambing sebagai Ternak Potong dan Perah*. Kanisius : Yogyakarta.
- Oliver, M.F. and Boyd, G.S. (1955) Plasma Lipid and Serum Lipoprotein Patterns During Pregnancy and Puerperium. *Clin. Sci.* 14: 15-23.
- Smith, J.B. and Mangkoewidjojo, S. (1988) *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Press, Jakarta
- Tarumi, C ., Tamaki, T., Mori, M. and Masuda, H. (1988). Changes of Serum Lipids during Estrous Cycle in the Beagle. *Jpn. J. Vet. Sci.* 50:874-878
- Tietz, W.J.,JR., Benjamin, M.M. and Angleton, G.M. (1967) Anemia and Cholesterolemia during Estrus and Pregnancy in the Beagle. *Am. J. Physiol.* 212: 693-697.
- Zilvermit, D.B., Hughes, L.B. and Remington, M. (1972) Hypolipidemic effect of pregnancy in the rabbit. *J. Lipid Res.* 13: 750-756