

Undernutrisi dan Anestrus pada Kambing Bligon Induk Umur 2-3 Tahun yang Dipelihara dengan Pasokan Pakan Terbatas: Sebuah Studi Kasus

Undernutrition and Anestrus in 2-3 Years Old Bligon Does Kept under Limited Feed Supply: a Case Study

Kelviano Muqit¹, Irkham Widiyono^{2*}, Yanuartono², Sarmin³, Tridjoko Wisnu Murti⁴

¹Program Studi Magister Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

³Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada

⁴Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

*Corresponding author, Email : irkhamwidiyono@ugm.ac.id

Naskah diterima: 15 Juni 2020, direvisi: 9 Agustus 2020, disetujui: 6 Oktober 2020

Abstract

This study was aimed to investigate the poor body condition and anestrus phenomenon of 5 Bligon does aged 2-3 years old that were kept under limited feed supply. Animals were fed with kangkong straw and periodically treated with Ivermectin since 3 months prior of the study. The does looked thinner and showed no signs of estrus. A study of feed management and clinical observation (physical examination, sexual behavior test, and cytological examination of vaginal smears) was carried out for period of 8 weeks. At the end of the observation period (week 7 and 8), the animals were treated with PGF2 α twice with 11 days apart for an estrous synchronization, and an ultrasound examination was done. Clinical examination revealed no ectoparasite and gastrointestinal parasite infestation. The animals had poor body condition score (BCS) (1-1.5 in a scale of 1-5) with no other significant abnormalities detected on physical examination. Results of the observation during 8 weeks showed that the animals consumed a low quality and quantity of feed (dry matter), i.e. approximately 2% of the body weight. The animals had a negative daily weight gain and did not show any sign of estrus. The cytology of vaginal smears were predominated with parabasal and intermediate cells. The estrous synchronization resulted in changes of vulva and cervical mucus without estrous behaviors. The result of ultrasound examination did not show any active ovarian status. The does were diagnosed with undernutrition and anestrus. Based on the results of nutritional and clinical examinations, it can be concluded that feeding at the level of 2% of body weight in Bligon does has the potential to cause a decrease in body condition score and ovarian functions.

Keywords : anestrus; BCS; Bligon doe; feed intake; undernutrition.

Abstrak

Penelitian ini ditujukan untuk mengungkap fenomena kondisi tubuh yang kurus dan anestrus yang dialami 5 ekor kambing Bligon induk umur 2-3 tahun yang dipelihara dengan persediaan pakan yang terbatas. Sejak 3 bulan sebelum dilakukan penelitian hewan diberi pakan jerami kangkung saja dan diobati dengan Ivermectin secara berkala. Hewan terlihat semakin kurus dan tidak pernah birahi. Terhadap hewan tersebut selanjutnya dilakukan evaluasi manajemen pemberian pakan serta observasi klinis (pemeriksaan fisik, uji perilaku birahi, dan pemeriksaan sitologi apus vagina) dalam kurun waktu 8 minggu. Pada akhir periode observasi (minggu ke-7 dan 8) hewan diberi perlakuan gertak birahi dengan pemberian PGF2 α dua kali berselang 11 hari dan pemeriksaan Ultrasonografi (USG). Hasil pemeriksaan klinis menunjukkan bahwa hewan tidak mengalami infestasi ektoparasit dan parasite gastrointestinal. Hewan memiliki BCS buruk (1-1,5 pada skala 1-5) dan tidak ada abnormalitas lain yang secara signifikan ditemukan pada pemeriksaan fisik. Hasil observasi dalam kurun waktu

8 minggu menunjukkan bahwa hewan mengkonsumsi pakan yang berkualitas rendah dan dalam jumlah (berat kering) yang tidak memadai, yakni bekisar 2% bobot badan. Hewan memiliki penambahan bobot badan harian negatif dan tidak menunjukkan tanda-tanda birahi. Gambaran sitologi apus vagina didominasi sel parabasal dan intermediet. Gertak birahi mengakibatkan adanya perubahan keadaan vulva dan lendir estrus tanpa perilaku birahi. Hasil pemeriksaan USG tidak menunjukkan adanya status ovarium yang aktif. Hewan didiagnosa menderita undernutrisi dan anestrus. Berdasarkan hasil pemeriksaan nutrisi dan klinis dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan pada level 2% dari bobot badan pada kambing Bligon induk berpotensi mengakibatkan penurunan kondisi tubuh dan fungsi ovarium.

Kata kunci : anestrus; asupan pakan; kambing Bligon; BCS; undernutrisi

Pendahuluan

Pada keadaan pakan tersedia cukup banyak dan kebutuhan energi rendah maka energi yang tersedia digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan kelangsungan hidup yang dibutuhkan segera, seperti sintesis protein, termogenesis, mempertahankan gradien ionik, dan lokomosi. Selain itu juga digunakan untuk kebutuhan jangka panjang, seperti pertumbuhan, fungsi kekebalan, dan reproduksi. Kelebihan energi yang dikonsumsi disimpan sebagai lemak di jaringan lemak. Sebaliknya, pada kondisi kekurangan pakan atau ketersediaan pakan terbatas maka energi akan lebih diutamakan untuk bertahan hidup dibanding untuk proses pertumbuhan dan reproduksi. Pada kondisi kekurangan pakan akan terjadi regresi gonad dan inaktivitas seksual sehingga proses reproduksinya terhambat (Schneider, 2004). Hasil penelitian pada ternak menunjukkan bahwa nutrisi dan kondisi tubuh mempunyai efek yang nyata terhadap siklus birahi dan kinerja reproduksi (Fatet *et al.*, 2011; Melesse *et al.*, 2013). Defisiensi energi mampu menghambat fungsi reproduksi pada berbagai fase siklus birahi dan mengakibatkan infertilitas (Al-Azraqi, 2007; Furman and Wade, 2007; Wade *et al.*, 1996). Penelitian pada domba dan kambing Shiba menunjukkan bahwa undernutrisi atau pembatasan asupan pakan dan *body condition score* (BCS) yang rendah dapat meningkatkan kejadian anestrus (Tanaka *et al.*, 2003; Sejian *et al.*, 2010). Pemberian pakan terbatas temporal pada domba dapat meningkatkan lamanya periode anovulasi serta mempengaruhi ovulasi dan perkembangan folikel. Nutrisi diketahui dapat mempengaruhi durasi anestrus (Forcada and Abecia, 2006). Estrada-Cortés *et al.* (2009) juga mengemukakan bahwa status nutrisi berpengaruh

terhadap lamanya periode anovulatorik pada kambing Creol Meksiko. Sementara itu, penelitian pada kambing Peranakan Etawah dengan BCS 2 menunjukkan bahwa perilaku birahi setelah perlakuan sinkronisasi estrus tidak diikuti dengan adanya lonjakan LH dan ovulasi (Widayati *et al.*, 2011).

Efek dari adanya pembatasan atau ketidakcukupan pakan terhadap proses reproduksi dimediasi oleh *gonadotrophin-releasing hormone* (GnRH) yang berada di hipotalamus (Furman and Wade, 2007). Lebih lanjut, dalam kaitan kondisi tubuh dan status hormonal, Moeini *et al.* (2014) menemukan adanya pengaruh BCS terhadap kadar hormon FSH. Kambing dengan BCS 2 memiliki kadar hormon FSH yang lebih rendah dibanding kambing dengan BCS 3 atau lebih. Demikian pula, Widayati *et al.* (2011) melaporkan bahwa kambing Peranakan Etawah dengan BCS 2 menunjukkan respon sekresi hormon estrogen yang lebih rendah dibanding kambing dengan BCS 3 terhadap perlakuan sinkronisasi estrus. Sejumlah peneliti melaporkan bahwa kekurangan asupan pakan di bawah level untuk pemenuhan kebutuhan *maintanance* mengakibatkan berbagai permasalahan reproduksi seperti penurunan sekresi hormon steroid dan tiroid, frekuensi pulsasi FSH, persentase birahi, perilaku birahi, serta peningkatan kejadian anestrus dan anovulasi (Tanaka *et al.*, 2003; Tanaka *et al.*, 2004; Al-Azraqi, 2007; Sejian *et al.*, 2010; Sejian *et al.*, 2014). Hasil penelitian pada kambing Kacang menunjukkan bahwa hewan dengan BCS buruk memiliki status ovarium asiklik dan kadar glukosa, kalsium dan magnesium yang lebih rendah dibanding hewan dengan BCS baik (Widiyono *et al.*, 2020). Perubahan hormonal yang terkait fase siklus birahi dan status ovarium pada ruminansia

kecil akan disertai adanya perubahan karakteristik sekresi genital, sitologi vagina, dan perilaku birahi (Ola *et al.*, 2006; Fatet *et al.*, 2011; Popalayah, 2013; Rasad and Setiawan, 2017).

Penelitian ini ditujukan untuk mengungkap gangguan reproduktiv (anestrus) pada kambing Bligon betina dewasa pada periode produktif yang mendapat pasokan pakan dibawah level untuk pemenuhan kebutuhan pokok selama beberapa bulan dan mengalami penurunan kondisi tubuh.

Materi dan Metode

Penelitian ini mendapat persetujuan dari Komisi Kelaikan Etik Hewan Coba Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada dengan Sertifikat Nomor 00036/04/LPPT/VII/2019.

Penelitian dilakukan pada 5 ekor kambing Bligon induk yang berumur 2-3 tahun dan dipelihara oleh petani di satu peternakan di Yogyakarta, mengalami kekurusan, dan tidak bunting. Sejak 3 bulan sebelum penelitian dilakukan, hewan dipelihara diatas kandang panggung individual, diberi pakan jerami kangkung saja, diinjeksi Ivermectin secara berkala, dan tidak pernah menunjukkan birahi. Pada pemeriksaan fisik ditemukan suhu tubuh serta frekuensi nafas dan pulsus dalam batasan normal, kondisi tubuh hewan kurus (BCS 1-1,5), nafsu makan hewan cukup baik, dan tidak ditemukan adanya kecacatan fisik, infestasi parasit, dan abnormalitas lain yang signifikan. Terhadap hewan tersebut selanjutnya dilakukan evaluasi manajemen pemberian pakan serta observasi klinis (pemeriksaan fisik, uji perilaku birahi, dan pemeriksaan sitologi apus vagina) dalam kurun waktu 8 minggu. Untuk memacu birahi betina, seekor pejantan fertil ditempatkan dan pelihara dengan pakan *ad libitum* dalam satu lingkungan dengan hewan-hewan tersebut. Pada awal minggu ke-7 setiap hewan diberi perlakuan gertak birahi dengan pemberian PGF2 α dan diulang kembali dengan selang waktu 11 hari kemudian. Dilakukan pengambilan sampel pakan untuk pemeriksaan kandungan nutrisional bahan pakan yang dikonsumsi hewan. Pemeriksaan kandungan nutrisional pakan dilakukan di Laboratorium Hijauan Makanan Ternak dan Pastura Fakultas

Peternakan Universitas Gadjah Mada (Suwignyo *et al.*, 2016). Selanjutnya selama masa observasi dilakukan pengukuran konsumsi pakan harian, pengamatan dan deteksi birahi serta pemeriksaan sitologi vagina, bobot badan dan BCS secara berkala. Pengamatan dan uji birahi dilakukan dengan pejantan setiap hari selama masa observasi. Penilaian keadaan estrus ditinjau dari tiga aspek, yakni: keadaan vulva, lendir serviks dan tingkah laku. Penilaian keadaan estrus dalam penelitian ini menggunakan acuan dari Santoso *et al.* (2014) dan Tirpan *et al.* (2019) dengan menggunakan rentang penilaian 0-2, dimana 0 merupakan angka terendah dan 2 adalah angka tertinggi. Keadaan vulva didasarkan pada kebengkakan dan warna vulva. Skor 2 untuk mukosa vulva merah dan menunjukkan kebengkakan, skor 1 apabila vulva agak membengkak dan berwarna pink, dan skor 0 apabila tidak membengkak dan berwarna pink pucat. Kekentalan lendir diberi skor 2 apabila lendir bersifat *viscous* dan membasahi area di sekitar ulva, skor 1 apabila lendir berjumlah sedikit dan hanya dapat ditemukan apabila membuka vulva, dan skor 0 apabila tidak terdapat sekreta. Tingkah laku birahi betina terhadap pejantan dinilai skor 2 apabila betina diam jika dinaiki, menunjukkan ketertarikan terhadap pejantan dan mengibas-ibaskan ekornya, skor 1 diberikan apabila betina menunjukkan ketertarikan kepada pejantan, mengibas-ibaskan ekornya namun masih menghindari ketika dinaiki, dan skor 0 diberikan kepada betina yang mencoba menghindari pejantan dan tidak menunjukkan adanya ketertarikan pada pejantan. Pembuatan preparat apus vagina, pengecatan Giemsa dan pemeriksaannya dilakukan dengan metoda yang dijelaskan oleh Kraft dan Duerr (1999) dan Ola *et al.* (2006). Pertambahan bobot badan harian diperhitungkan berdasarkan selisih antara bobot badan pada akhir dan awal suatu periode pengamatan dibagi jumlah hari dalam periode pengamatan tersebut (Widiyono *et al.*, 2016). Untuk mengetahui status organ reproduksi pada hari ke-3 setelah pemberian PGF2 α yang kedua (akhir minggu ke-8) dilakukan pemeriksaan Ultrasonografi (USG) per rektal.

Pengaruh waktu terhadap berbagai parameter pengamatan dianalisis dengan *ANOVA*. Hasil

Tabel 2. Konsumsi pakan harian, penambahan bobot badan harian, dan BCS kambing Bligon selama masa observasi (rerata \pm SD, n=5)

Parameter	Hasil pemeriksaan		
	Minggu ke-3	Minggu ke-6	Minggu ke-8
Konsumsi pakan harian (g/hari)	286,90 \pm 30,00 ^a	403,66 \pm 47,36 ^b	327,74 \pm 39,17 ^c
PBBH (g/hari)	-14,0 \pm 22,03 ^a	-31,40 \pm 15,96 ^a	-53,48 \pm 24,18 ^a
BCS	1,10 \pm 0,22 ^a	1,00 \pm 0,00 ^a	1,00 \pm 0,00 ^a

^{abc} Rerata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama berbeda signifikan ($P < 0,05$)

pejantan dengan libido tinggi dipelihara bersama selingkungan dengan kambing betina tersebut. Tindakan gertak birahi dengan pemberian PGF2- α pada awal minggu ke 7 dan diulang kembali pada minggu ke 8 dengan selang waktu 11 hari hanya memunculkan tanda estrus berupa adanya perubahan vulva dan lendir estrus ($P < 0,05$), namun tidak disertai adanya perilaku birahi, yakni hewan tetap tidak mau dinaiki oleh pejantan ($P > 0,05$). Sejumlah penelitian terdahulu pada ternak ruminansia kecil (kambing dan domba) juga menunjukkan adanya hubungan yang erat antara asupan pakan, BCS dan reproduksi (Gallego-Calvo *et al.*, 2014; Jalilian dan Moeini, 2013; Melesse *et al.*, 2013; Naqvi *et al.*, 2012). Keadaan kambing yang mengalami anestrus selama 8 minggu ini kemungkinan besar berkaitan erat dengan keterbatasan/kekurangan asupan pakan (286,90-403,66 g/hari). Sejumlah penelitian pada domba dan kambing menunjukkan adanya pengaruh pembatasan pakan atau undernutrisi terhadap estrus dan kinerja reproduktiv. Hasil penelitian pada kambing Mashona betina menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan level energi yang rendah mengakibatkan penurunan proporsi hewan yang menunjukkan estrus dan kesuburannya (Kusina *et al.*, 2001). Hasil penelitian pada kambing Shiba menunjukkan bahwa pembatasan pakan pada level 30% dari kebutuhan sejak ovulasi mengakibatkan penurunan bobot badan, tidak adanya peningkatan estrogen dan perkembangan folikel, dan anovulasi (Tanaka *et al.*, 2003). Siregar (2009) melaporkan bahwa kambing yang tidak birahi memiliki kadar estrogen yang rendah dibanding hewan yang sedang birahi. Lebih lanjut, hasil penelitian pada domba Malpura betina juga menunjukkan bahwa pembatasan asupan pakan pada level 80%, 70%, dan 60% dari pemberian pakan *ad libitum* mengakibatkan perubahan respon birahi, dan dampak yang berat ditemukan

pada pembatasan pakan dengan level 60% dari pemberian pakan *ad libitum*. Penurunan asupan pakan pada level 60% dari pemberian pakan *ad libitum* mengakibatkan penurunan BCS, kadar estrodiol plasma, kadar tiroksin dan tri-iodo-tironin plasma, kadar kortisol plasma, persentase birahi, dan durasi birahi (Sejian *et al.*, 2014). Tanaka *et al.* (2004) melaporkan bahwa anovulasi dan tidak adanya perilaku estrus setelah perlakuan dengan *progesterone-releasing controlled internal drug releasing (CIDR-G) device* pada kambing Shiba yang mengalami pembatasan asupan pakan sejak ovulasi pada level 30% dari kebutuhan terkait dengan penurunan frekuensi pulsasi sekresi LH dan tidak adanya peningkatan hormon estrogen. Al-Azraqi (2007) juga melaporkan hasil penelitian pada kambing bahwa puasa pakan selama 4 hari pada fase luteal (sejak hari ke 10 setelah birahi) mengakibatkan penurunan produksi hormon steroid dan menghambat perilaku birahi. Tanjung *et al.* (2015) melakukan penelitian pada kambing Peranakan Ettawa dan melaporkan bahwa kejadian birahi abnormal (lebih dari 3 bulan pasca kelahiran) memiliki keterkaitan dengan kadar estrogen yang rendah di dalam darah. Sejian *et al.* (2010) juga melaporkan bahwa undernutrisi dan BCS yang rendah meningkatkan insidensi anestrus pada domba Malpura. Melesse *et al.* (2013) menyatakan bahwa kambing Spanish dan Peranakan Spanish dengan BCS yang rendah akan mengalihkan nutrisi yang mereka dapatkan untuk memenuhi kebutuhan metabolisme dirinya sendiri dibandingkan untuk mengaktifasi neuroendokrin ovarium, sehingga hal tersebut menyebabkan hewan tetap dalam keadaan anestrus. Demikian pula, kambing Peranakan Nubian dengan BCS rendah (1,95) yang digembalakan di padang penggembalaan marginal tanpa suplementasi nutrisi tidak menunjukkan adanya picuan jalur neurofisiologik dari efek pejantan untuk

Tabel 3. Tanda-tanda fisik dan perilaku birahi pada kambing Bligon selama masa observasi 8 minggu (rerata \pm SD, n=5)

Parameter	Hasil Pemeriksaan		
	Minggu ke-3	Minggu ke-6	Minggu ke-8 [†]
Keadaan vulva	0,20 \pm 0,45 ^a	0,20 \pm 0,45 ^a	1,20 \pm 0,84 ^b
Lendir birahi	0,20 \pm 0,45 ^a	0,20 \pm 0,45 ^a	1,00 \pm 0,71 ^b
Perilaku birahi	0,00 \pm 0,00 ^a	0,00 \pm 0,00 ^a	0,60 \pm 0,55 ^a

^{a,b,c} Rerata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama berbeda signifikan ($P < 0,05$)

[†] Setelah gertak birahi dengan PGF2 α

meningkatkan aktivitas ovarium (Urrutia-Morales *et al.*, 2012). Hasil penelitian Widiyono *et al.* (2020) juga menunjukkan bahwa kambing Kacang yang memiliki BCS 1 (buruk) terbukti memiliki ovarium yang asiklik dan kecenderungan jumlah folikel yang lebih sedikit. Lebih lanjut, juga diketahui bahwa domba Kivircik yang memiliki BCS $< 1,5$ juga memiliki tingkat kesuburan, kebuntingan, dan melahirkan yang rendah dibanding domba yang memiliki BCS 2-3 saat dikawinkan (Yilmaz *et al.*, 2011).

Hasil pemeriksaan ultrasonografik terhadap organ reproduksi menunjukkan uterus kosong dan ovarium tidak terlihat dengan jelas. Keadaan ovarium yang tidak menunjukkan perkembangan folikel yang jelas pada kambing pada penelitian ini kemungkinan besar berkaitan dengan status asupan pakan yang rendah. Penelitian pada kambing Mashona yang diberi pakan rendah energi (pada level 0,27 MJ ME/kg.W0,⁷⁵) menunjukkan proporsi hewan dengan siklus ovari dan estrus yang lebih rendah dibanding pada kambing yang diberi pakan dengan level energi menengah dan tinggi (Kusina *et al.*, 2001).

Untuk mengevaluasi status ovarium pada kasus kambing ini juga dilakukan pemeriksaan sitologik vagina selama periode observasi. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa gambaran sel vagina memiliki hubungan dengan status ovarium. Pérez-Martínez *et al.* (1999) menyatakan bahwa pada kambing muda (peripubertal) dan dewasa kehadiran sel parabasal ataupun superfisial pada pemeriksaan sitologik vagina merupakan salah satu cara yang sensitif untuk mengetahui aktivitas dari ovarium dan perubahan hormon reproduksi. Fatet *et al.* (2011) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan erat antara sekresi hormon steroid dan perubahan dari sel-sel eksofoliatif vagina. Perbedaan dari bentuk-bentuk

sel dapat digunakan sebagai penanda dari fase-fase dalam siklus birahi. Lebih lanjut, dilaporkan bahwa pemeriksaan sitologi apus vagina dapat digunakan untuk menentukan fase siklus birahi pada kambing Kacang dan Bligon (Popalayah, 2013). Pengamatan pada fase proestrus didominasi oleh sel intermediet dalam jumlah yang cukup banyak diikuti oleh kemunculan sel superfisial dan kornifikasi, pada fase estrus sel kornifikasi dan sel superfisial sangat dominan, pada fase metestrus bentukan sel parabasal mulai muncul diikuti kehadiran leukosit, namun masih terdapat sisa-sisa sel kornifikasi dan superfisial, pengamatan pada fase diestrus bentukan sel parabasal dan intermediet sangat dominan, sel superfisial dan kornifikasi tidak terlihat (Saputra *et al.*, 2007; Meydilasari *et al.*, 2020).

Hasil pemeriksaan sitologi vagina pada kambing Bligon pada kejadian undernutrisi dan kondisi tubuh yang buruk selama 8 minggu disajikan pada Tabel 4. Persentase sel parabasal, intermediet dan superfisial tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan selama masa observasi ($P > 0,05$), sedangkan persentase sel kornifikasi menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada minggu ke-8, pasca pelaksanaan gertak birahi ($P < 0,05$). Hasil pengamatan sitologik apus vagina ditemukan bahwa selama hampir 2 bulan tersebut sel parabasal dan intermediet sangat mendominasi gambaran apus vagina. Gambaran sitologik preparat apus vagina yang didominasi oleh sel parabasal dan intermediet menandakan bahwa ovarium tidak sedang berada dalam fase estrus atau hewan kemungkinan sedang berada dalam fase luteal pada awal metestrus. Ola *et al.* (2006) menyatakan bahwa persentase sel parabasal pada kambing yang tidak mengalami estrus secara dominan (40%) lebih banyak dibandingkan sel lainnya. Sel-sel ini jamak dijumpai mulai awal

Tabel 4. Hasil pemeriksaan sitologi vagina (%) pada kambing Bligon selama masa observasi 8 minggu (rerata \pm SD, n=5).

Periode Pemeriksaan	Jenis sel			
	Parabasal	Intermediet	Superfisial	Kornifikasi
Minggu ke-3	27,60 \pm 16,68 ^a	58,20 \pm 10,31 ^a	14,20 \pm 7,98 ^a	0,00 \pm 0,00 ^a
Minggu ke-6	36,80 \pm 24,03 ^a	48,00 \pm 16,38 ^a	15,00 \pm 10,51 ^a	0,20 \pm 0,45 ^a
Minggu ke-8 ⁺	23,40 \pm 23,14 ^a	31,20 \pm 16,33 ^a	24,20 \pm 13,61 ^a	21,20 \pm 23,72 ^b

^{a,b} Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berbeda signifikan ($P < 0,05$)

fase metestrus kemudian melanjut sampai diestrus dan anestrus (Popalayah, 2013; Nalley *et al.*, 2011). Fatet *et al.*, (2011) mengemukakan bahwa persentase sel intermediet dan parabasal pada pengamatan sitologi selama kadar progesteron mengalami kenaikan selama fase luteal. Hasil pemeriksaan sitologi apus vagina kambing Bligon yang mengalami keterbatasan pakan/undernutrisi dan memiliki BCS yang rendah menunjukkan bahwa persentase sel intermediet berada pada level yang cukup tinggi (berkisar 31-58%) dan tidak mengalami perubahan selama periode observasi tersebut. Ola *et al.* (2006) menyatakan bahwa pada 90% dari 69 ekor kambing yang diperiksa sitologi apus vagina, ditemukan adanya persentase sel intermediet yang dominan pada hewan yang anestrus atau peri-pubertal. Lebih lanjut, keberadaan sel intermediet dan parabasal umumnya berada dalam fase diestrus dimana fase luteal dikontrol oleh keberadaan progesteron (Medan *et al.*, 2005; Karaca *et al.*, 2008). Besar kemungkinan kambing Bligon dengan BCS yang buruk pada kasus ini memiliki kadar progesteron yang tinggi selama periode penelitian berlangsung. Lüttgenau *et al.* (2016) menemukan adanya kadar progesteron yang tinggi pada sapi yang mengalami kehilangan bobot badan yang tinggi. Namun demikian, menurut Ola *et al.* (2006) persentase sel intermediet yang tinggi tidak hanya ditemukan pada fase non estrus, tetapi juga banyak ditemukan ketika fase estrus. Widiyono *et al.* (2011) juga menjelaskan bahwa sel intermediet mendominasi gambaran apus vagina dan tidak menunjukkan adanya perubahan selama siklus estrus.

Persentase sel superfisial dan kornifikasi pada pemeriksaan sitologik apus vagina kambing Bligon ini pada berbagai minggu ke-3 dan ke-6 berada pada kisaran 15%. Pada minggu ke-8 setelah pelaksanaan gertak birahi ditemukan adanya peningkatan sel superfisial yang tidak signifikan

menjadi 24,20% ($P > 0,05$) dan peningkatan sel kornifikasi menjadi sebesar 21,20% ($P < 0,05$). Hal ini dapat menunjukkan adanya kemungkinan peningkatan estrogen sebagai respon dari perlakuan gertak birahi tersebut. Widiyono *et al.*, (2011) menyatakan bahwa pada saat terjadinya estrus terjadi kornifikasi penuh dan sel superfisial mendominasi preparat apus vagina. Titik tertinggi persentase sel superfisial dan kornifikasi (32,25%) dilaporkan ketika estradiol mencapai puncaknya menjelang estrus. Keberadaan sel superfisial pada kambing yang mengalami siklus estrus terdapat pada fase proestrus, estrus dan awal dari metestrus (Ola *et al.*, 2006). Persentase sel superfisial yang meningkat pada fase estrus juga dilaporkan terjadi pada sapi Aceh (Siregar *et al.*, 2016). Leigh *et al.* (2010) dan Ola *et al.* (2006) menyatakan bahwa peningkatan sel yang mengalami kornifikasi adalah 10% per hari hingga 100% akan terjadi pada saat terjadinya estrus. Lebih dari itu, kambing Bligon yang mengalami undernutrisi dan memiliki BCS buruk ini pun tidak menunjukkan adanya perilaku birahi setelah perlakuan gertak birahi yang dilakukan dengan pemberian PGF2- α sebanyak 2 kali dengan jeda waktu 11 hari (Tabel 3). Temuan demikian ini kemungkinan disebabkan adanya respon sekresi hormon estrogen yang lemah pada kambing Bligon dengan undernutrisi dan kondisi tubuh yang buruk tersebut. Hal ini dipertimbangkan berdasarkan beberapa hasil penelitian pada sapi dan kambing. Penelitian pada sapi menunjukkan bahwa perilaku birahi berkorelasi kuat dengan kadar estrogen di dalam darah yang ditandai dengan kadar estrogen tertinggi pada puncak perilaku birahi (Lyimo *et al.*, 2000). Sementara itu, hasil penelitian pada kambing Kacang dan Bligon menunjukkan bahwa hewan yang tidak menampilkan perilaku birahi memiliki kadar estrogen di dalam darah yang lebih rendah dibanding hewan yang menampilkan

perilaku birahi (20-94 pg/mL vs 124-418 pg/mL) (Popalayah, 2013). Lebih lanjut, dari penelitian pada sapi juga dilaporkan bahwa hewan dengan BCS rendah memiliki aktivitas birahi yang rendah (Lüttgenau *et al.*, 2016). Demikian pula, hasil penelitian BCS pada kambing Peranakan Ettawa yang diberi perlakuan gertak birahi menunjukkan bahwa peningkatan kadar estrogen di dalam darah setelah gertak birahi pada hewan dengan BCS 2 lebih lemah dibandingkan pada kambing dengan BCS 3 (Widayati *et al.*, 2011). Dengan demikian dapat diketemukan bahwa kambing Bligon dengan kondisi tubuh yang buruk akibat pemeliharaan dengan asupan pakan (berat kering) pada level 2% bobot badan (undernutrisi) selama beberapa bulan pada kasus ini memiliki ovarium yang inaktif atau mengalami gangguan metabolisme hormonal.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan nutrisi dan klinis dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan pada level 2% dari bobot badan pada kambing Bligon betina di masa usia produktif berpotensi mengakibatkan penurunan kondisi tubuh dan fungsi ovarium.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia dan Universitas Gadjah Mada atas dukungan dana penelitian (Nomor Kontrak: 2670/UN1.DITLIT/DIT-LIT/LT/2019).

Daftar Pustaka

- Al-Azraqi, A.A. (2007). Effect of fasting on luteal function, leptin and steroids concentration during oestrous cycle of the goat in natural photo-status. *Anim. Reprod. Sci.* 98: 343-349.
- Dashtizadeh, M., Zamiri, M. J., Kamalzadeh, A., and Kamali, A. (2008). Effect of feed restriction on compensatory growth response of young male goats. *IJVR* 9(2): 109-120.
- Estrada-Cortés, E., Vera-Avila, H.R., Urrutia-Morales, J., Villagómez-Amezcuca, E., Jiménez-Severiano, H., Mejía-Guadarrama, C.A., Rivera-Lozano, M.T., Gámez-Vázquez, H.G., (2009). Nutritional status influences reproductive seasonality in Creole goats: 1. Ovarian activity during seasonal reproductive transitions. *Anim. Reprod. Sci.* 116: 282-290.
- Fatet, A., Bubio, M.T.P, and Leboeuf, B. (2011). Reproductive cycles of goats. *Anim Reprod Sci* 124: 211-219.
- Forcada, F. and Abecia, J.A., 2006. The effect of nutrition on the seasonality of reproduction in ewes. *Reprod. Nutr. Dev.* 46: 355-365.
- Furman M and Wade GN. (2007). Animal models in the study of nutritional infertility. *Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes Obes.* 14(6): 475-81. doi: 10.1097/MED.0b013e3282f1cb7e.
- Gallego-Calvo, L., Gatica, M.C., Guzman, J.L., dan Zaragaza, L.A. (2014). Role of body condition score and body weight in the control of seasonal reproduction in Blanca Andaluza goats. *Anim. Reprod. Sci.* 151: 157-163.
- Hartadi, H.S., Reksohadirojo, and Tillman, A.D. (2005). *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jalilian, M. T., and Moeini, M. M. (2013). The effect of body condition score and body weight of sanjabi ewes on immune system, productive and reproductive performance. *Acta Agr. Slov.* 102(2): 99-106.
- Karaca, T., Arikan, S., Kalender, H., and Yoruk, M. (2008). Distribution and heterogeneity of mast cells in female reproductive tract and ovary on different days of the oestrus cycle in Angora goats. *Reprod. Domest. Anim.* 43(4): 451-456.
- Kraft, W. and Duerr, M.W. (1999). *Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin*, 5. Auflage. Stuttgart: Schattauer.
- Kusina, N.T., Chinuwo, T., Hamudikuwanda, H., Ndlovu, L.R. and Muzanemhano, S. (2001). Effect of different dietary energy level intakes on efficiency of estrus synchronization and fertility in Mashona goat does. *Small Rumin. Res.* 39: 283-288.

- Leigh, O. O., Raheem, A.K., and Olugbuyiro, J.A.O. (2010). Improving the reproductive efficiency of the goat: vaginal cytology and vulvar biometry as predictors of synchronized estrus/breeding time in west african dwarf goat. *Int. J. Morphol.* 28(3): 923-928.
- Lüttgenau J, Purschke S, Tsousis G, Bruckmaier RM, Bollwein H. (2016). Body condition loss and increased serum levels of nonesterified fatty acids enhance progesterone levels at estrus and reduce estrous activity and insemination rates in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 85(4): 656-63. doi: 10.1016/j.theriogenology.2015.10.003.
- Lyimo ZC, Nielen M, Ouweltjes W, Kruip TA, van Eerdenburg FJ. (2000). Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrous behavior in dairy cattle. *Theriogenology* 53(9): 1783-95. doi: 10.1016/S0093-691X(00)00314-9.
- Medan, M. S., Watanabe, G., Sasaki, K., Groome, N. P., Sharawy, S., and Taya, K. (2005). Follicular and hormonal dynamics during the estrous cycle in goats. *J. Reprod. Dev.* 51(4): 455-463
- Melesse, A., Abebe, G., Merkel, R., Goetsch, A., Dawson, L., Gipson, T., and Tilahun S. (2013). Effect of body condition score and nutritional flushing on the reproductive performances of spanish and spanish x boer crossbred does. *Ethiop. J. Agric. Sci.* 153: 141-153.
- Meydilasari, N.I., Hernawati, T., Hidanah, S., Damayanti, T., Lestari, Safitri, E., Sardjito, T., and Ismudiono. (2020). Hubungan antara skor hasil bacaan heat detector dengan gambaran sitologi vagina sebagai parameter penentuan estrus pada kambing. *Ovozoa* 9(1): 7-11.
- Moeini, M.M. Kachuee, R., and Jalilian, M.T. (2014). The effect of body condition score and body weight of merghoz goats on production and reproductive performance. *JAPSC* 3(3): 86-94.
- Nalley, W.M.M., Handarini, R., Rizal, M., Arifiantini, R.I., Yusuf, T.L dan Purwantara, B. (2011). Penemuan siklus estrus berdasarkan gambaran sitologi vagina dan profil hormon pada rusa Timor. *Jurnal Veteriner*, 12(2) : 98-106.
- Naqvi, S. M. K., Sejian, V., and Karim, S. A. (2012). Effect of feed flushing during summer season on growth, reproductive performance and blood metabolites in Malpura ewes under semiarid tropical environment. *Trop. Anim. Health Pro.* 45(1): 143-148.
- National Research Council. (2007). Nutrient requirements of small ruminants sheep, goats, cervids and new world camelids. board on agriculture and natural resources, Division on Earth and Life Studies, The National Research Council, Washington, D.C.: National Academies Press.
- Ola, S.I., Sanni, W.A., and Egbunike, G. (2006). Exfoliative vaginal cytology during the oestrous cycle of west african dwarf goats. *Reprod. Nutr. Dev.* 46: 87-95.
- Pérez-Martínez, M., Mendoza, M.E., and Romano, M.C. (1999). Exfoliative vaginal cytology and plasma levels of estrone and estradiol-17 β in young and adult goats. *Small Ruminant Res.* 33: 153-158.
- Popalayah. (2013). Efektivitas penggunaan *controlled internal drug release* (crid) terhadap respon estrus dan konsentrasi hormon estrogen pada kambing kacang dan kambing bligon. Thesis. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Purnamasari, L., Rahayu, S., and Baihaqi, M. (2018). Respon fisiologis dan palabilitas domba ekor tipis terhadap limbah tauge dan kangkung kering sebagai pakan pengganti rumput. *Journal of Livestock Science and Production* 2(1): 56-63.
- Rasad, S.D. and Setiawan, R. (2017). Cytological characteristics of mucose cell and vaginal temperature and pH during estrous cycle in local sheep. *Anim. Prod.* 19(1): 21-27.
- Santoso, S., Amrozi, A., Purwatara, B., and Herdis, H. (2014). Gambaran ultrasonografi ovarium kambing Kacang yang disinkronisasi dengan hormon prostaglandin F2 alfa

- (PGF2 α) dosis tunggal. *J. Kedokt. Hewan* 8(1): 38-42.
- Saputra D, Sumartono S, and Humaidah N. (2017). Hubungan kualitas estrus berdasarkan profil sitologi swab vagina dan gejala estrus terhadap keberhasilan IB intracervical kambing Peranakan Etawa. *Dinamika Rekasatwa* 2: 1-9.
- Schneider JE. (2004). Energy balance and reproduction. *Physiol Behav.* 81(2): 289-317. doi: 10.1016/j.physbeh.2004.02.007.
- Sejian, V., Maurya, V.P., Naqvi, S.M.K., Kumar, D., and Joshi, A. (2010). Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. *J. Anim. Physiol. An. N.* 94(2): 154–161.
- Sejian, V., Bahadur, S., and Naqvi, S.M.K. (2014). Effect of nutritional restriction on growth, adaptation physiology and estrous responses in Malpura ewes. *Anim. Biol.* 64(2): 189–205.
- Siregar, T.N. (2009). Profil hormon estrogen dan progesteron pada siklus berahi kambing lokal. *J. Kedokt. Hewan* 3(2): 240-247.
- Siregar, T.N., Melia, J., Rohaya, Thasmi, C.N., Masyitha, D., Wahyuni, S., Rosa, J., Nurhafni, Panjaitan, B., and Herrialfian. (2016). Determining proportion of exfoliative vaginal cell during various stages of estrus cycle using vaginal cytology techniques in aceh cattle. *Veterinary Medicine International* 2016: Article ID 3976125, 5 pages, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/3976125>.
- Suwignyo, B., Wijaya, U.A., Indriani, R., Kurniawati, A., Widiyono, I., and Sarmin. (2016). Konsumsi, pencernaan nutrisi, perubahan berat badan dan status fisiologis kambing Bligon jantan dengan pembatasan pakan. *Jurnal Sain Veteriner* 34(2): 210-219.
- Tanaka, T., Fujiwara, K. I., Kim, S., Kamomae, H., and Kaneda, Y. (2004). Ovarian and hormonal responses to a progesterone-releasing controlled internal drug releasing treatment in dietary-restricted goats. *Anim. Reprod. Sci.* 84(1–2): 135–146.
- Tanaka, T., Yamaguchi, T., Kamomae, H., and Kaneda, Y. (2003). Nutritionally induced body weight loss and ovarian quiescence in Shiba goats. *J. Reprod. Develop.* 49(1): 113–119.
- Tanjung, A.D., Setiatin, E.T., and Samsudewa, D. (2015). Level of estrogen hormone and estrus performance of different postpartum estrus of Jawarandu goat. *J. Indonesian. Trop. Anim. Agric.* 40(2): 87-92.
- Tirpan, M. B., Tekin, K., Cil, B., Alemdar, H., Inanc, M. E., Olgac, K. T., Stelletta, C., and Daskin, A. (2019). The effects of different PMSG doses on estrus behavior and pregnancy rate in Angora goats. *Animal* 13(3): 564–569. <https://doi.org/10.1017/S175173111800190>.
- Urrutia-Morales J, Meza-Herrera CA, Tello-Varela L, Díaz-Gómez MO, and Beltrán-López S. (2012). Effect of nutritional supplementation upon pregnancy rates of goats under semiarid rangelands and exposed to the male effect. *Trop. Anim. Health Prod.* 44(7):1473-1477. doi: 10.1007/s11250-012-0090-8.
- Wade, G.N., Schneider, J.E., and Li, H.Y. (1996). Control of fertility by metabolic cues. *Am. J. Physiol.* 270: E1–E19.
- Widayati, D.T., Sunendar, Suharto, K., Astuti, P., and Junaidi, A. (2011). The effect of body condition score on hormonal and vaginal histological changes during estrus of synchronized Ettawah cross bred does. *World Academy of Sciences, Engineering and Technology* 53: 408-410.
- Widiyono I, Sarmin, and Yanuartono. (2020). Influence of body condition score on the metabolic and reproductive status of adult female Kacang goats. *J. Appl. Anim. Res.* 48(1): 201-206. DOI: 10.1080/09712119.2020.1764361.
- Widiyono I., Sarmin, and Putro, P.P. (2016). Influence of feed intake on blood chemistry parameters in Kacang goats. *AIP Conference Proceedings* 1755, 140011.

- Widiyono, I. Sarmin, and Suwignyo, B. (2013). Respons metabolik terhadap pembatasan asupan pakan pada kambing Peranakan Ettawa (Metabolic responses to food restriction in ettawa crossbred goats). *Jurnal Veteriner* 14(4): 424-429.
- Widiyono, I., Putro, P.P., Sarmin, Astuti, P., and Airin, C.M. (2011). Kadar estradiol dan progesteron serum, tampilan vulva dan sitologi apus vagina kambing selama siklus berahi. *Jurnal Veteriner* 12(4). 263-268.
- Yilmaz, M., Altin, T., Karaca, O., Cemal, I., Bardakcioglu, H. E., Yilmaz, O., and Taskin, T. (2011). Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. *Trop. Anim. Health Prod.* 43(8): 1555–1560.