

HUBUNGAN LINGKAR SKROTUM DAN KONSENTRASI SPERMATOZOA PADA KAMBING PERANAKAN ETTAWA (PE) JANTAN

The Relationships of Scrotal Circumference and Sperm Concentration in Male Ettawa Cross Breed

M. Hendri¹, Ginta Riady², Razali Daud³

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

³Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

E-mail: muhammadhendri995@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lingkaran skrotum dan konsentrasi spermatozoa pada kambing peranakan ettawa (PE) jantan. Penelitian menggunakan 10 ekor kambing PE jantan yang dibagi dalam dua kelompok umur yaitu kelompok I umur 1-1,5 tahun dan kelompok II umur 2-4 tahun. Pengukuran lingkaran skrotum menggunakan *scrotal measuring tape* dan penampungan semen menggunakan elektroejakulator. Analisis data menggunakan koefisien korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata lingkaran skrotum kambing PE jantan pada kelompok umur I dan II yaitu $(24,1 \pm 1,5)$ dan $(26,4 \pm 0,9)$ cm dengan rata-rata konsentrasi spermatozoa $(1.630 \pm 533,5)$ dan $(2.074 \pm 262,2) \times 10^6/\text{ml}$. Hasil analisis koefisien korelasi antara lingkaran skrotum dan konsentrasi spermatozoa yaitu $(r = 0,673)$ menunjukkan hubungan yang positif sangat nyata ($p < 0,01$). Semakin besar lingkaran skrotum maka konsentrasi spermatozoa semakin tinggi.

Kata kunci: Lingkaran skrotum, konsentrasi spermatozoa, dan kambing PE.

ABSTRACT

This study aims to know the relationships of scrotal circumference and sperm concentration in male Ettawa Cross Breed. Data for this study were obtained from 10 males Ettawa Cross Breed which were divided into two age groups. Group I age 1-1,5 years and group II age 2-4 years. Measurement of scrotal circumferences were obtained by using *scrotal measuring tape* and collection of semen were carried out using electroejaculator. Data were analysed by using correlation coefficient. The result showed that the scrotal circumference of male ettawa cross breed in group I and II were $(24,1 \pm 1,5)$ and $(26,4 \pm 0,9)$ cms with sperm concentration $(1.630 \pm 533,5)$ and $(2.074 \pm 262,2) \times 10^6/\text{ml}$. The analysis results of this study showed that the relationship of scrotal circumference and sperm concentration ($r = 0,673$) were found to be highly significantly different ($p < 0,01$). The greater of scrotal circumference, the higher of sperm concentration.

Key words: Scrotal circumference, sperm concentration, and Ettawa cross breed.

PENDAHULUAN

Kambing merupakan hewan ternak yang mudah dalam pemeliharaannya, yang dimanfaatkan masyarakat sebagai penghasil produk yang bernilai ekonomis seperti daging, kulit, dan susu (Sarwono, 2011). Di Indonesia, beberapa jenis kambing ternak yang telah dikenal oleh masyarakat umumnya adalah kambing kacang dan kambing peranakan ettawa (PE) (Prabowo, 2010). Kambing PE merupakan kambing dwiguna yang umumnya dimanfaatkan sebagai kambing penghasil daging dan susu (Sutama, 2011).

Upaya meningkatkan populasi ternak kambing yang memiliki produktivitas dan mutu genetik yang baik dapat dilakukan dengan teknik inseminasi buatan (IB). Dalam hal ini diperlukannya pejantan unggul yang memiliki kualitas spermatozoa yang baik yang mampu membuahi betina. Kualitas spermatozoa pejantan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kawin, baik secara alami ataupun IB (Siregar dan Hamdan, 2007).

Pejantan memiliki peranan penting terhadap performa keturunannya, dimana pejantan yang unggul akan menghasilkan keturunan yang unggul pula. Salah satu tindakan yang dilakukan untuk memperoleh pejantan yang unggul adalah seleksi pejantan. Menurut Siregar dan Hamdan (2007), penilaian kemampuan seekor pejantan dapat dilakukan dengan teknik *Breeding Soundness Examination* (BSE). Pengukuran lingkaran skrotum merupakan bagian yang sangat penting dalam BSE (Pezzanite dkk., 2004).

Testes sebagai organ reproduksi primer jantan pada ternak secara normal terbungkus di dalam skrotum. Testes bertanggung jawab menghasilkan spermatozoa dan hormon

testosteron (Toelihere, 1985). Besarnya ukuran testes berhubungan sangat erat terhadap efisiensi spermatogenesis (Amann dan Schanbacher, 1983), kualitas semen, kemampuan pejantan untuk mengawini sejumlah betina, dan tingginya fertilitas (Kostaman dkk., 2004). Pengukuran lingkaran skrotum merupakan indikator penting terkait dengan kapasitas produksi spermatozoa (Penny, 2010). Selain itu, lingkaran skrotum juga sangat erat kaitannya terhadap motilitas dan morfologi spermatozoa (Barth dan Waldner, 2002). Ukuran testes yang besar berhubungan dengan banyaknya tubulus seminiferus yang mempunyai kemampuan menghasilkan spermatozoa yang lebih banyak (Toelihere, 1985).

Salisbury dan Van Demark (1985), menyatakan terdapat korelasi sebesar 0,94 antara lingkaran skrotum maksimal dengan ukuran testes, sehingga besarnya testes secara tidak langsung dapat dilakukan dengan mengukur lingkaran skrotum. Laporan penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa lingkaran skrotum memiliki hubungan yang sangat nyata, yaitu sebesar 0,91 terhadap konsentrasi spermatozoa (Kostaman dkk., 2004).

Mengingat ukuran testes sangat berperan penting dalam produksi spermatozoa, maka perlu dilakukannya penelitian untuk mengevaluasi potensi reproduksi kambing PE jantan dengan mengukur lingkaran skrotum, dan menguji korelasi lingkaran skrotum dengan konsentrasi spermatozoa.

MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan 10 ekor kambing peranakan etawa (PE) jantan yang dibagi ke dalam dua kelompok umur yaitu kelompok I umur 1-1,5 tahun dan kelompok II umur 2-4 tahun. Kambing dikandangkan secara individu. Pemberian pakan dalam kondisi relatif diseragamkan. Pakan yang diberikan berupa rumput dan konsentrat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental berdasarkan kelompok umur.

Pengukuran lingkaran skrotum dilakukan dengan menggunakan *Scrotal Measuring Tape* (Ideal Instruments, 628 Winchester Road, Lexington, USA, Ky 40505). Semen jantan ditampung dengan menggunakan elektroejakulator (*Bailey Ejakulator Type MOD 2*, Western Instrument Company, Colorado). Segera setelah penampungan semen, dilakukan pemeriksaan kualitas semen. Evaluasi semen dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi semen secara makroskopis meliputi volume, warna, bau, konsistensi, dan pH. Evaluasi semen secara mikroskopis meliputi motilitas (gerakan massa dan individu) spermatozoa, viabilitas spermatozoa, abnormalitas spermatozoa, dan konsentrasi spermatozoa. Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel deskriptif kemudian dianalisis dengan menggunakan koefisien korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkaran Skrotum Kambing PE

Berdasarkan hasil pengukuran lingkaran skrotum kambing PE jantan umur 1-1,5 tahun memiliki lingkaran skrotum antara 22,1 sampai 26,3 cm, dengan rata-rata lingkaran skrotum $24,1 \pm 1,5$ cm. Kambing PE jantan umur 2-4 tahun memiliki lingkaran skrotum antara 25,3 sampai 27,6 cm, dengan rata-rata lingkaran skrotum $26,4 \pm 0,9$ cm (Tabel 3).

Tabel 3. Rataan ukuran lingkaran skrotum kambing PE

Umur (tahun)	Jumlah Ternak (ekor)	Rataan Lingkaran Skrotum (cm)
1-1,5	5	$24,1 \pm 1,5$
2-4	5	$26,4 \pm 0,9$

Kualitas Semen Kambing PE

Secara umum kualitas semen kambing PE pada penelitian ini masih berada dalam kategori normal. Evaluasi semen kambing PE secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kualitas semen kambing PE

Parameter	Kelompok		Umur (tahun)	
	1-1,5		2-4	
Volume (ml)	0,6±0,1		0,8±0,3	
Warna	Putih susu-krem		Putih susu-krem	
Bau	Khas		Khas	
pH	6,4±0,5		6,6±0,5	
Konsistensi	Sedang-kental		Sedang-kental	
Gerakan massa	+++		+++	
Motilitas individu (%)	84,4±4,7		88,8±7,4	
Konsentrasi (10 ⁶ /ml)	1.630±533,5		2.074±262,2	
Viabilitas (%)	80,5±4,8		81,6±9,5	
Abnormalitas (%)	5,7±2,7		6,7±2,1	

Hasil penelitian ini menunjukkan volume semen kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun memiliki volume semen 0,6±0,1 dan 0,8±0,3 ml. Nilai yang diperoleh masih dalam kisaran normal volume semen per ejakulat pada kambing PE yaitu 0,5-1,5 ml (Evan dan Maxwell, 1987) dan 0,1-1,5 ml (Jaenuddin dkk., 2000). Volume semen kambing PE yang diperoleh relatif lebih rendah dari laporan penelitian sebelumnya yaitu 0,8-1,6 ml (Wherdany, 1999), 0,8-1,1 ml (Setiadi dkk., 2000), 1,08 ml (Tambing dkk., 2000), 0,96±0,14 ml (Kostaman dan Utama, 2004), 1,42±0,33 ml (Yusuf dkk., 2005), 1,0±0,2 ml (Bintara, 2011) dan 0,86±0,40 (Hastono dkk., 2013). Perbedaan volume semen dipengaruhi oleh individu ternak, umur, bangsa ternak, metode koleksi dan frekuensi ejakulasi (Toelihere, 1993). Namun, peningkatan atau penurunan volume semen yang diejakulasikan tidak ada kaitannya dengan fertilitas kecuali tidak terjadinya ejakulasi (Toelihere, 1985).

Warna semen erat hubungannya dengan konsistensi dan konsentrasi spermatozoa. Semakin encer suatu semen maka konsentrasi spermatozoa semakin rendah dan warnanya semakin pudar. Hasil evaluasi semen menunjukkan bahwa semen kambing PE berwarna putih susu sampai krem dengan konsistensi sedang sampai kental. Keadaan konsistensi semen yang kental dengan warna krem menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa kambing PE yang cukup tinggi. Konsistensi semen sangat tergantung pada perbandingan spermatozoa dan plasma semen (Evans dan Maxwell, 1987).

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas semen adalah derajat keasaman (pH). Tinggi rendahnya pH semen akan menyebabkan kematian pada spermatozoa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH semen kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun yaitu 6,4±0,5 dan 6,6±0,5. Nilai yang diperoleh masih dalam kisaran normal pH semen kambing yaitu 6-7 (Suwarso, 1999; Tambing dkk., 2000). Variasi pH ini erat kaitannya dengan kadar asam laktat yang dihasilkan dalam proses akhir metabolisme anaerobik pada spermatozoa (Toelihere, 1985).

Rataan gerakan massa yang diperoleh dari pemeriksaan mikroskopis semen kambing PE adalah skor (+++). Menurut Toelihere (1985) gerakan massa spermatozoa yang normal adalah (++) dan (+++). Nilai gerakan massa spermatozoa ini sesuai yang dilaporkan oleh Yusuf dkk., (2005) yaitu (+++), dan Setiadi dkk., (2000) yaitu (++) dan (+++). Gerakan massa pada penelitian ini dinilai cukup baik atau memenuhi syarat untuk pelaksanaan IB yaitu (++) dan (+++) (Siregar dan Hamdan, 2007).

Motilitas spermatozoa atau daya gerak maju spermatozoa umumnya digunakan sebagai ukuran kesanggupan spermatozoa untuk membuahi ovum (Toelihere, 1985). Menurut Siregar dan Hamdan (2007) persentase spermatozoa yang motil minimal mencapai 70%. Persentase motilitas spermatozoa semen kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun pada penelitian ini adalah $84,4 \pm 4,7\%$ dan $88,8 \pm 7,4\%$. Nilai motilitas ini sedikit lebih tinggi dari laporan penelitian sebelumnya pada kambing PE yaitu 78% (Suwarso, 1999), 74% (Tambing dkk., 2000), 70% (Setiadi dkk., 2000), 72,2% (Kostaman dan Utama, 2004), 79% (Pohan, 2013), dan 79,6% (Yustendi, 2013).

Namun, motilitas spermatozoa kambing PE yang dilaporkan oleh Partama (2000) dan Bintara (2011) jauh lebih rendah yaitu 60,3% dan 66,7%. Perbedaan persentase motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh volume ejakulat, umur, bangsa ternak, dan perubahan temperatur (Shukla dkk., 1992). Menurut Evans dan Maxwell (1987) kecepatan dan pergerakan spermatozoa dipengaruhi oleh metode koleksi semen, lingkungan, penanganan dan perawatan semen sesudah koleksi, interval koleksi semen dan evaluasi semen, variasi individu pejantan, dan variasi musim. Lebih lanjut Yustendi (2013) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa juga dipengaruhi oleh status gizi ternak.

Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah spermatozoa per mililiter semen yang merupakan salah satu parameter kualitas spermatozoa dalam menentukan jumlah betina yang dapat di IB menggunakan semen tersebut. Nilai konsentrasi ini menggambarkan fungsi tubulus seminiferus dari testes. Konsentrasi spermatozoa kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun hasil penelitian ini adalah $1.630,0 \pm 533,5 \times 10^6/\text{ml}$ dan $2.074 \pm 262,2 \times 10^6/\text{ml}$. Nilai yang diperoleh masih dalam kisaran normal konsentrasi spermatozoa pada kambing yaitu $1.500-4.000 \times 10^6/\text{ml}$ (Hardjopranjoto, 1995).

Nilai konsentrasi spermatozoa hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Partama (2000) yaitu $1.471,11 \times 10^6/\text{ml}$. Namun, lebih rendah dari laporan penelitian Suwarso (1999) yaitu $2.596 \times 10^6/\text{ml}$, $2.801,43 \times 10^6/\text{ml}$ (Tambing dkk., 2000), $2.865 \times 10^6/\text{ml}$ (Kostaman dan Utama, 2004), $2.806,3 \pm 953,0 \times 10^6/\text{ml}$ (Yusuf dkk., 2005), dan $2.840 \pm 383 \times 10^6/\text{ml}$ (Bintara, 2011). Perbedaan konsentrasi spermatozoa ini dipengaruhi oleh umur, bangsa ternak, bobot badan, frekuensi penampungan dan waktu penampungan (Yotov dkk., 2011). Lebih lanjut Hastono dkk. (2013) menyatakan bahwa konsentrasi spermatozoa juga dipengaruhi oleh manajemen dan pemberian pakan yang pada akhirnya akan berpengaruh kepada konsistensi semen.

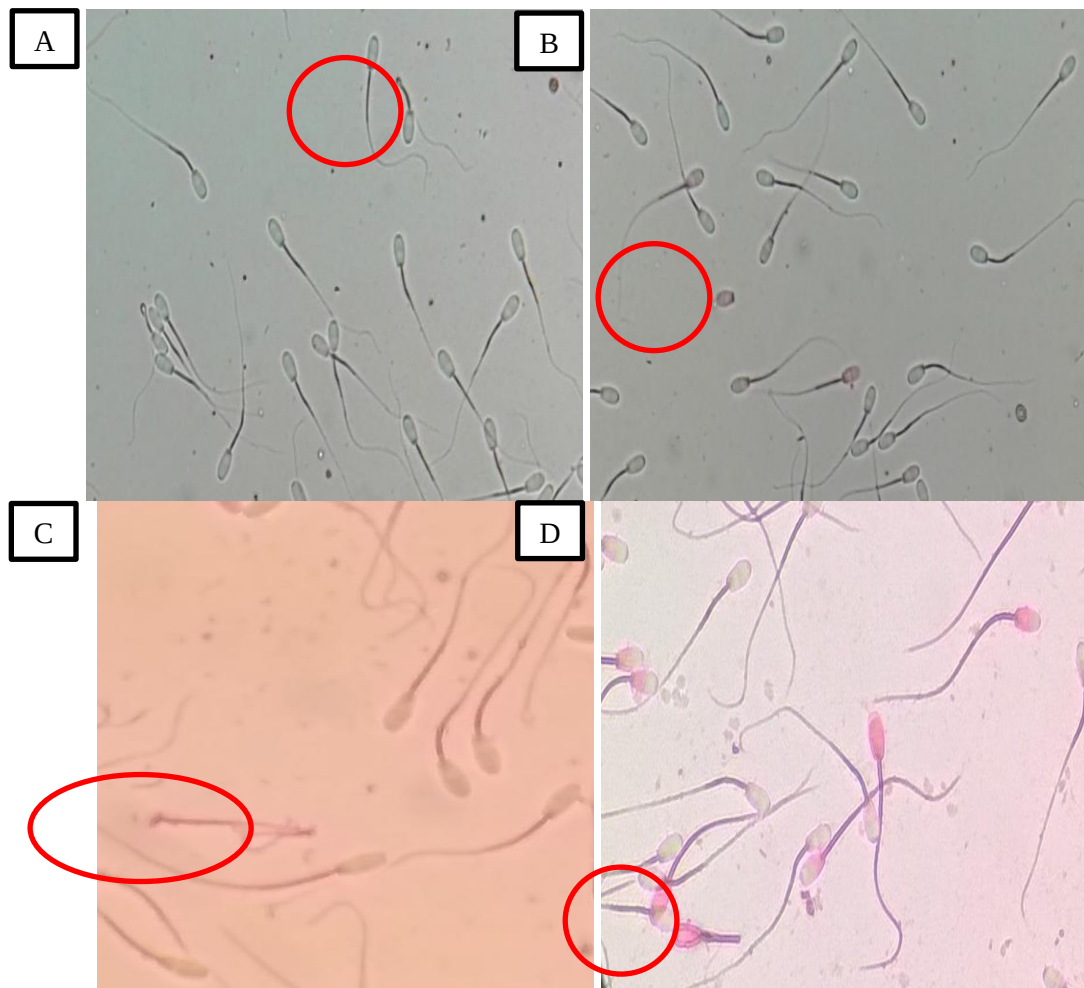
Persentase jumlah spermatozoa hidup kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun hasil penelitian ini adalah $80,5 \pm 4,8\%$ dan $81,6 \pm 9,5\%$. Nilai persentase ini relatif sama dengan yang dilaporkan oleh Tambing dkk. (2000) dan Bintara (2011) yaitu 83% dan $80,0 \pm 7,1\%$. Namun, hasil penelitian ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Kostaman dan Utama (2004) yaitu 76,71%, $79,40 \pm 3,13\%$ Yustendi (2013) dan $75,98 \pm 4,61\%$ (Hastono dkk., 2013). Berdasarkan hasil penelitian persentase spermatozoa hidup kambing PE masih dalam kisaran normal menurut Hardjopranjoto (1995) yang menyatakan bahwa kualitas spermatozoa yang baik mempunyai persentase spermatozoa hidup yang tinggi dan jumlah spermatozoa mati yang rendah.

Rataan persentase abnormalitas spermatozoa pada kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun hasil penelitian ini yaitu $5,7 \pm 2,7\%$ dan $6,7 \pm 2,1\%$. Nilai abnormalitas spermatozoa ini masih dalam kisaran normal. Menurut Delgadillo dkk. (1992) persentase spermatozoa abnormal pada kambing sehat adalah 6-10%. Menurut laporan Hastono dkk. (1998) nilai abnormalitas spermatozoa kambing PE adalah 13-17% dan 5-10% (Setiadi dkk., 2000). Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Kostaman dan Utama (2004) yaitu 8,62%, $8,6 \pm 2,4\%$ (Bintara, 2011), dan $14,00 \pm 2,34\%$ (Yustendi, 2013).

Abnormalitas morfologi pada spermatozoa dapat terjadi karena kelainan pada tubulus seminiferus, gangguan testikuler, dan kelainan yang terjadi setelah sel atau bakal sel kelamin

meninggalkan epitel kecambah pada tubulus seminiferus, selama perjalanan melalui saluran epididymis, ductus deferens, selama ejakulasi dan perjalanannya melalui urethra (Toelihere, 1985). Persentase spermatozoa yang abnormal dapat dibenarkan sebesar $< 20\%$ dari total populasi spermatozoa dalam satu ejakulat (Toelihere, 1993).

Hasil penelitian ini memperlihatkan beberapa bentuk abnormalitas yang umumnya terjadi pada spermatozoa yaitu ekor putus, ekor terlipat, kepala tanpa ekor, dan ekor tanpa kepala. Kelainan-kelainan morfologi spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Morfologi spermatozoa abnormal (A. Ekor terlipat, B. Kepala tanpa ekor, C. Ekor tanpa kepala, D. Ekor putus)

Hubungan Lingkar Skrotum dan Konsentrasi Spermatozoa

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata lingkar skrotum yang diperoleh pada umur 1-1,5 tahun yaitu $24,1 \pm 1,5$ cm lebih kecil dari yang dilaporkan oleh Yustendi (2013) bahwa rata-rata lingkar skrotum kambing PE umur 18-24 bulan adalah $25,04 \pm 0,67$ cm. Kostaman dkk. (2004) melaporkan rata-rata lingkar skrotum pada kambing jantan (umur ± 11 bulan) memperlihatkan variasi yang cukup besar yaitu 14,7-22,1 cm. Bila dibandingkan dengan standar BSE, nilai rata-rata lingkar skrotum yang diperoleh jauh lebih kecil dari ketetapan minimum yaitu 33 cm (Pezzanite dkk., 2004).

Nilai rata-rata lingkar skrotum kambing PE pada umur 2-4 tahun yang diperoleh mengalami peningkatan yaitu $26,4 \pm 0,9$ cm. Namun, nilai ini jauh lebih rendah dari standar

BSE, dimana minimum lingkaran skrotum pada umur di atas 18 bulan adalah 34 cm (Pezzanite dkk., 2004). Menurut Yunardi (1999) peningkatan umur berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ukuran panjang lingkaran dan volume skrotum. Lebih lanjut Iqbal (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan lingkaran skrotum meningkat secara linier dengan meningkatnya umur sampai umur ternak mencapai dewasa.

Data mengenai rata-rata lingkaran skrotum pada masing-masing kelompok umur kambing PE disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh semua pejantan kambing PE dikategorikan ke dalam kelas *questionable*, hal ini karena parameter lingkaran skrotum yang tidak sesuai dengan standar BSE (Pezzanite dkk., 2004). Tidak sesuai ini disebabkan pada teknik BSE ini digunakan pada ternak domba yang memiliki lingkaran skrotum dan bobot badan yang lebih besar.

Tabel 5. Rataan ukuran lingkaran skrotum kambing PE

Umur (tahun)	Jumlah Ternak (ekor)	Lingkaran Skrotum (cm)
1-1,5	5	24,1±1,5
2-4	5	26,4±0,9

Umur kambing pada penelitian ini sebenarnya adalah umur yang terlambat dilakukan prosedur BSE. Umur ideal dilakukan BSE pada domba adalah saat ternak mencapai pubertas pada umur 5-6 bulan. Hal ini didasarkan apabila domba jantan usia 5-6 bulan memiliki lingkaran skrotum di bawah 29 cm, meskipun lingkaran skrotum akan bertambah besar seiring dengan pertambahan umur, maka kapasitas produksi spermatozoa yang dihasilkan akan tetap lebih kecil dibandingkan domba jantan umur 5-6 bulan yang lingkaran skrotum telah mencapai 29 cm (Pezzanite dkk. 2004). Namun, pada penelitian ini kita menduga bahwa semua kambing PE telah mencapai minimum lingkaran skrotum pada umur tersebut.

Data yang diperoleh pada penelitian ini dibandingkan dengan data yang ada pada domba sebagai acuan prosedur BSE. Hal ini dilakukan sebagai dasar perbandingan untuk penetapan minimum lingkaran skrotum, karena belum ada ketentuan standar BSE mengenai lingkaran skrotum pada kambing. Data mengenai morfologi dan motilitas spermatozoa kambing PE telah memenuhi standar BSE (Bagley, 1997). Lingkaran skrotum yang jauh lebih kecil dibandingkan standar BSE tidak berpengaruh besar terhadap angka fertilitas, karena kambing PE memiliki kualitas semen yang cukup baik.

Kambing PE umur 1-1,5 tahun memiliki rata-rata persentase abnormalitas dan motilitas spermatozoa masing-masing yaitu 5,7±2,7% dan 84,4±4,7%. Sementara itu, pada umur 2-4 tahun dengan rata-rata persentase abnormalitas dan motilitas spermatozoa yaitu 6,7±2,1% dan 88,8±7,4% (Tabel 6).

Tabel 6. Rataan nilai lingkaran skrotum, abnormalitas dan motilitas spermatozoa kambing PE

Umur (tahun)	Jumlah Ternak (ekor)	Lingkaran Skrotum (cm)	Spermatozoa Abnormal (%)	Motilitas (%)
1-1,5	5	24,1 ± 1,5	5,7±2,7	84,4±4,7
2-4	5	26,4 ± 0,9	6,7±2,1	88,8±7,4

Lingkaran skrotum kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun dikategorikan ke dalam kelas *questionable* berdasarkan standar BSE. Kelas *questionable* artinya ternak memiliki lingkaran skrotum, morfologi, dan motilitas spermatozoa berada di bawah standar ketentuan BSE yaitu umur di bawah 14 bulan dan di atas 14 bulan lingkaran skrotum minimum di bawah 30 cm dan di bawah 33 cm (Pezzanite dkk., 2004). Namun, dari segi morfologi dan

motilitas spermatozoa dikategorikan ke dalam kelas *excellent* dengan persentase nilai morfologi dan motilitas spermatozoa berada di atas 90% dan di atas 50% (Bagley, 1997).

Lingkar skrotum menggambarkan besarnya ukuran testes, dimana semakin besarnya ukuran testes diikuti dengan semakin besarnya lingkar skrotum. Ukuran testes yang besar menunjukkan banyaknya tubulus seminiferus yang mempunyai kemampuan menghasilkan spermatozoa yang lebih banyak (Toelihere, 1985) dan diameter tubulus seminiferus berhubungan erat dengan sel sertoli dan sel spermatogenetik yang merupakan tempat terjadinya spermatogenesis (Noviana dkk., 2000). Hal ini juga menggambarkan semakin banyak spermatozoa yang dihasilkan maka semakin banyak sel-sel leydig di dalam testes sehingga kemampuan produksi testosteron juga akan tinggi (Iqbal, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan kambing PE dengan rata-rata lingkar skrotum $24,1 \pm 1,5$ cm memiliki konsentrasi spermatozoa sebanyak $1.630 \pm 533,5 \times 10^6/\text{ml}$, dan lingkar skrotum $26,4 \pm 0,9$ cm dengan konsentrasi spermatozoa sebanyak $2.074 \pm 262,2 \times 10^6/\text{ml}$. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar lingkar skrotum maka jumlah konsentrasi spermatozoa semakin besar (Tabel 7).

Tabel 7. Rataan lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa kambing PE

Lingkar Skrotum (cm)	Konsentrasi spermatozoa ($10^6/\text{ml}$)
$24,1 \pm 1,5$	$1.630 \pm 533,5$
$26,4 \pm 0,9$	$2.074 \pm 262,2$

Berdasarkan hasil analisis statistik, angka koefisien korelasi antara lingkar skrotum dengan konsentrasi spermatozoa kambing PE adalah $r = 0,673$. Hasil analisis korelasi terdapat hubungan yang sangat nyata antara lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa ($P < 0,01$). Nilai korelasi positif artinya setiap bertambahnya ukuran lingkar skrotum disertai dengan kenaikan konsentrasi spermatozoa. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Kostaman dkk. (2004) bahwa lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa pada kambing jantan muda (umur ± 11 bulan) memiliki hubungan yang sangat nyata yaitu ($r = 0,91$; $P < 0,01$). Kambing jantan muda dengan lingkar skrotum $14,7 \pm 1,6$ cm memiliki konsentrasi spermatozoa $1.685 \pm 0,18 \times 10^6/\text{ml}$. Lingkar skrotum $18,4 \pm 0,7$ cm dengan konsentrasi spermatozoa $1.974 \pm 0,23 \times 10^6/\text{ml}$. Lingkar skrotum $22,1 \pm 1,3$ cm memiliki konsentrasi spermatozoa $2.005 \pm 0,22 \times 10^6/\text{ml}$.

Namun, hasil penelitian ini menunjukkan nilai konsentrasi spermatozoa pada kambing PE yang sedikit lebih rendah dengan lingkar skrotum yang lebih besar yaitu lingkar skrotum $24,1 \pm 1,5$ cm dengan konsentrasi spermatozoa $1.630 \pm 533,5 \times 10^6/\text{ml}$. Lingkar skrotum $26,4 \pm 0,9$ cm memiliki konsentrasi spermatozoa $2.074 \pm 262,2 \times 10^6/\text{ml}$. Laporan penelitian Hasan (1998) menyatakan bahwa lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa berhubungan sangat nyata. Nilai korelasi pada kambing kacang umur (13-19 bulan) ($r = 0,79$) dengan lingkar skrotum $20,59 \pm 0,45$ cm, memiliki konsentrasi spermatozoa sebanyak $2.319 \pm 0,26 \times 10^6/\text{ml}$ dan kambing kacang (umur 25-30 bulan) ($r = 0,83$) dengan lingkar skrotum $21,32 \pm 0,60$ cm, memiliki konsentrasi spermatozoa sebanyak $2.582 \pm 0,2 \times 10^6/\text{ml}$. Berbedanya nilai korelasi antara lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa ini disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi spermatozoa tersebut diantaranya umur (Garner dan Hafez, 2004), bangsa ternak (Yotov dkk., 2011), hormonal, dan plasma semen (Toelihere, 1985).

KESIMPULAN

Kambing peranakan ettawa (PE) jantan memiliki performa reproduksi dan kualitas spermatozoa yang baik. Lingkar skrotum berkorelasi positif terhadap konsentrasi spermatozoa, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu parameter dalam memilih pejantan unggul. Berdasarkan Standar BSE, lingkar skrotum kambing PE dikategorikan ke dalam kelas *questionable*. Namun, dari parameter morfologi dan motilitas spermatozoa dikategorikan ke dalam kelas *excellent*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amann, R. P. and B. D. Schanbacher. 1983. *Physiology of Male Reproduction*. J. Anim. Sci. 57 : 380 – 430.
- Bagley, C. V. 1997. *Breeding Soundness in Rams : How to do it and to inteprate it*. http://extension.usu.edu/files/publication/factsheet/AH_Sheep_13.pdf. [25 November 2016].
- Barth, A. D. and C. Waldner. 2002. Factors Affecting Breeding Soundness Classification of Beef Bulls Examined at the Western College of Veterinary Medicine. *Canadian Veterinary Journal* 43 (4): 274-284.
- Bintara, S. 2011. Rasio Spermatozoa X : Y dan Kualitas Sperma Kambing Kacang dan Peranakan Ettawa. *J. Sains Peternakan* Vol. 9 (2): 65-71.
- Delgadillo, J.A., B. Leboeuf and P. Chemineau. 1992. Abolition of Seasonal Variations in Semen Quality and Maintenance of Sperm Fertilizing Ability By Photoperiodic Cycles in Goat Bucks. *Small Ruminant Research* 9: 44-59.
- Evans, G. and M. W. C. Maxwell. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goat*. Butterworths, Sydney
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2004. *Reproduction in Farm Animal*. 7th Ed. Philadelphia. Baltimore. New York, London.
- Hasan, M. 1988. Pengaruh Umur dan Lingkar Skrotum Terhadap Kapasitas Produksi Spermatozoa pada Kambing Kacang Lokal. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Hastono., I. G. M. Budiarsa., R. S. G. Sianturi., U. Adiati dan D. Yulistiani. 1998. Kualitas Semen Kambing PE pada Umur yang berbeda di Kecamatan Kaligeseng. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak.
- Hastono., U. Adiati dan L. Praharani. 2013. Libido, Kemampuan Kawin dan Kualitas Sperma Kambing dari Tiga Bangsa. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak.
- Hardjopranjoto, S. 1995. *Ilmu Kemajiran pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Iqbal, M. 2012. Hubungan Bobot Badan, Lingkar Skrotum dan Konsentrasi Spermatozoa pada Domba Garut jantan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jaenuddin, M. R., H. Wahid and E. S. E. Hafez. 2000. *Sheep and Goats*. In: Reproduction in Farm Animals. Seventh Edition. Hafez, E.S.E. dan B. Hafez (eds.). Lippincott Williams dan Wilkins, Baltimore.
- Kostaman, T. dan I. K. Utama. 2004. Karakteristik Semen Kambing Peranakan Ettawa dan Boer. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak.
- Kostaman, T., I. Herdiawan, M. Martawidjaja, dan I. K. Utama. 2004. Hubungan Antara Lingkar Scrotum Dengan Bobot Badan, Volume Semen, Motilitas Progresif dan Konsentrasi Spermatozoa pada Kambing Jantan Muda. *Pros. Seminar*

- Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Buku 1. Bogor, 4-5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan. Bogor. hlm. 385-388.
- Noviana, C., A. Boediono dan T. Wresdiyati. 2000. Morfologi dan Histomorfometri Testis dan Epididymis Kambing Kacang (*Capra sp.*) dan Domba Lokal (*Ovis sp.*). *Met.Vet.* 7:12-16.
- Partama, I. B. G. 2000. Kebutuhan Energi dan Protein Kambing Peranakan Etawah Calon Pejantan. *Disertasi*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Penny, C. 2010. The BCVA's Bull Pre-breeding Examination Certificate, *Veterinary Record* 167 (15) : 551-554.
- Pezzanite, L., A. Bridges, M. Nearly and T. Hutchens. 2004. *Breeding Soundness Examination of Rams and Bucks*. <http://www.extension.purdue.edu/extmedia/AS/AS-599-W.pdf>. [25 November 2016].
- Pohan, N. S. 2013. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Katuk (*Saurupus androgynus L. Merr*) dalam Ransum terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Peranakan Ettawa. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Prabowo, A. 2010. *Petunjuk Teknis Budidaya Ternak Kambing*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra selatan, Palembang.
- Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. (Diterjemahkan oleh R. Djanuar). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sarwono, B. 2011. *Beternak Kambing Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setiadi, B., I. K. Utama, P. Situmorang, Supriyati, U. Adiati, I. G. M. Budiarsa, T. Kostaman, Maulana dan Mulyawan. 2000. Evaluasi Karakteristik Semen Kambing Calon Bibit. *Laporan bagian Proyek Rekayasa Teknologi Peternakan ARMP-II*: 74-87. Balai Penelitian Ternak.
- Shukla, S. N., B. B. Singh, N. S. Tomar and B. S. Misra. 1992. Factors Affecting Spermatozoa Motility in Preserved Semen. *Indian Vet. J.* 69: 856-857.
- Siregar, T. N. dan Hamdan. 2007. *Teknologi Reproduksi pada Ternak*. CV. Mita Mulia, Banda Aceh.
- Sutama, I. K. 2011. Kambing Peranakan Ettawa Sumber Daya Ternak Penuh Berkah. Balai Litbang Pertanian Bogor. *Sinar Tani* Ed. 19-25 oktober, No. 3427.
- Suwarso. 1999. Peranan Rafinosa dalam Pengencer Tris-Sistat-Kuning telur terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah. *Thesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tambing, S. N., M. R. Toelihere, T. L. Yusuf dan I. K. Utama. 2000. Pengaruh Gliserol dalam Pengencer Tris terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah. *JITV* 5: 84-91.
- Toelihere, M. R. 1985. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M. R. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Whittier, J. C. 2000. *Predicting Bull Fertility*. DVM Extension Veterinarian Cattle. Department of Large Animal Clinical Science, Virginia-Maryland Regional College of Veterinary medicine, Virginia Tech.
- Werdhany, W. I. 1999. Efektivitas Penambahan Tokoferol di dalam Pengencer Tris dan Susu Skim terhadap Kualitas Semen Kambing Peranakan Etawah. *Thesis*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yunardi, Y. 1999. Kajian Kondisi Fisik Skrotum Domba Garut Tangkas di Desa Sukawargi Kecamatan Cisurupan Kabupaten Garut. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Yotov, S., I. Fasulkov and N. Vassilev. 2011. Effect of Ejaculation Frequency on Spermatozoa Survival in Diluted Semen from Pleven Blackhead Rams. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 2: 117-122.
- Yusuf, T. L., R. I. Arifiantini dan N. Rahmiwati. 2005. Daya Tahan Semen Cair Kambing Peranakan Ettawa dalam Pengenceran Kuning Telur Dengan Kemasan dan Konsentrasi Spermatozoa yang berbeda. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 30 (4).
- Yustendi, D. 2013. Penambahan Tepung Daun Katuk (*Saurupus androgynus L. merr*) dalam Ransum Kambing Jantan Peranakan Ettawa terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Berat Badan, Lingkar Scrotum dan Kualitas Spermatozoa. *Thesis*. Program Pascasarjana. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.