KORELASI LINGKAR SKROTUM TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE)

Muhammad Riyadhi*, Nursyam Andi Syarifuddin, Wahyu Kurniawan, Rizky Indah Juniarti
Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Ahmad Yani Km.36 Banjarbaru 70714. Telp.0511-4781551
*Corresponding author: mriyadhi@ulm.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keeratan korelasi antara lingkar skrotum dan kualitas semen pada kambing peranakan etawah (PE). Sebanyak delapan ekor kambing PE jantan diukur lingkar skrotum dengan menggunakan pita ukur dan semen dikoleksi dengan menggunakan vagina buatan untuk selanjutnya dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Data pengukuran lungkar skrotum dan hasil evaluasi semen disajikan dengan rerata dan standar deviasi. Analisis data menggunakan koefisien korelasi. Hasil analisis koefisien korelasi antara lingkar skrotum dengan volume semen dan kensentrasi sel spermatozoa secara berturut-turut adalah r= 0,41, dan r= 0,07. Lingkar skrotum berkorelasi positif terhadap volume dan konsentrasi spermatozoa, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu parameter dalam memilih pejantan unggul.

Kata Kunci : Kambing PE, lingkar skrotum, volume semen, konsentrasi spermatozoa

1. PENDAHULUAN

Kambing peranakan etawah (PE) merupakan jenis kambing dengan tipe dwiguna, yaitu sebagai penghasil daging dan susu. Kambing PE merupakan hasil persilangan antara kambing etawah dari India dengan kambing lokal (kacang) yang mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi tropis basah di Indonesia (Sutama, 2011). Kambing PE telah ditetapkan sebagai sumber daya genetik ternak lokal Indonesia, yang perlu dipertahankan kualitasnya genetiknya dengan melalui suatu seleksi.

Breeding soundness examinations (BSE) merupakan suatu sistem seleksi pejantan yang dengan tepat, cepat dan ekonomis untuk melihat kemampuan fertilitas. Aplikasi BSE telah dilakukan pada berbagai ternak diantaranya pada domba (Bagley 2009), babi (Shipley 1999), kuda (Griffin 2000) dan sapi (McPeake & Pennington 2009). Seleksi BSE menekankan pada pemeriksaan kesehatan secara umum, pemeriksaan fisik, lingkar skrotum, morfologi dan motilitas spermatozoa (Tibary *et al.,* 2018).

Menurut Praharani, *et al*. (2000) aktivitas reproduksi ternak jantan dapat diukur melalui libido dan besarnya testes yang secara tidak langsung diukur berdasarkan besarnya skrotum, karena lingkaran skotum mempunyai hubungan dekat dengan testes. Dengan mengetahui besarnya skrotum diasumsikan ternak jantan yang dipelihara memiliki kuantitas dan kualitas spermatozoa yang baik. Lebih jauh dinyatakan bahwa pejantan dengan testes besar dan simetris serta terbebas dari kecacatan akan menghasilkan semen yang baik (Bruere, 1986).

Pada ruminansia kecil BSE belum begitu banyak diterapkan, khususnya untuk kambing jantan (Ridler *et al*., 2012). Mengingat peranan testis yang sangat penting dan untuk mengetahui pejantan kambing PE unggul berdasarkan ukuran lingkar skrotum maka informasi mengenai korelasi antara lingkar skrotum terhadap kualitas semen penting untuk diketahui..

2. METODE

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Kelompok Ternak Rukun Jaya Makmur, Kelurahan Guntung Manggis Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan untuk koleksi, semen dan pengukuran lingkar skrotum. Evaluasi semen dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan delapan ekor pejantan kambing PE berumur 18,5 ± 1,00 bulan dengan berat badan 32,00 ± 1,49 kg. Pakan terdiri atas 80% hijauan (rumput gajah) dan 20% konsentrat dengan formula: dedak padi 90%, ampas tahu 5%, garam 3% dan mineral mix 2%. Pemberian ransum diatur untuk

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

memenuhi kebutuhan nutrisi pejantan kambing PE sesuai dengan pedoman *National Research Council* (2007). Pemberian air minum secara *ad libitum*.

Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi lingkar skrotum, penilaian kualitas semen segar secara makroskopis dan mikroskopis. Analisis dilanjutkan untuk melihat keeratan hubungan antara lingkar skrotum dan kualitas semen segar dilanjutkan dengan analisis korelasi antara lingkar skrotum dengan volume semen dan konsentrasi sperma.

2.3. Analisis Data

Data pengukuran lingkar skrotum dan hasil evaluasi semen disajikan dalam rerata dan standar deviasi (SD), dengan empat kali ulangan. Selanjutnya untuk mengetahui korelasi antara lingkar skrotum dengan volume semen dan konsentrasi sel spermatozoa kambing PE dihitung dengan koefisien korelasi. Pengolahan data dibantu software SPSS® versi 21.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kualitas Semen Kambing PE

Kualitas semen kambing PE secara makroskopis, meliputi volume berkisar antara 0,50-1,23 ml, warna putih susu, konsistensi berkisar sedang-kental, bau khas, dan pH 7,00. Kualitas semen kambing PE secara mikroskopis, meliputi gerakan massa 3+, motilitas berkisar 66,25-72,50 %, konsentrasi antara 200,75-291,75 x 10^7 sel/ml, viabilitas 79,50-83,00 % dan morfologi berkisar antara 1,76-3,85 %. Kualitas semen kambing PE secara lengkap tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Semen Kambing Peranakan Etawah (rerata±SD)

Parameter	Kode Pejantan							
	5103	5143	5105	5215	5197	5205	5159	5223
Makroskopis								
Volume (ml)	1,23 ± 0,29	0,60 ± 0,08	0,55 ± 0,06	0,82 ± 0,15	0,55 ± 0,10	1,20 ± 0,24	0,70 ± 0,22	0,63 ± 0,10
Warna	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu
Konsistensi	Sedang	Kental	Sedang	Sedang	Kental	Sedang	Sedang	Sedang
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
pH	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Mikroskopis								
Gerakan massa	3+	3+	3+	3+	3+	3+	3+	3+
Motilitas (%)	67,50 ± 2,89	68,25 ± 2,36	70,00 ± 4,08	66,25 ± 2,50	69,50 ± 4,20	71,25 ± 2,50	71,25 ± 2,50	72,50 ± 2,89
Konsentrasi (x 10^7 sel/ml)	200,75 ± 64, 63	250,00 ± 105, 46	235,25 ± 35, 18	215,00 ± 28,51	291,75 ± 38,78	206,75 ± 94,68	230,50 ± 55,93	216,75 ± 48,36
Viabilitas (%)	79,50 ± 2,52	80,00 ± 4,55	79,50 ± 5,97	79,50 ± 4,51	79,50 ± 6,76	81,00 ± 4,00	85,25 ± 3,30	83,00 ± 3,74
Morfologi (%)	3,17 ± 1,91	2,34 ± 0,88	1,76 ± 0,44	2,74 ± 1,36	3,85 ± 1,53	3,51 ± 1,60	2,47 ± 0,67	2,90 ± 1,49

Volume dan warna semen kambing PE umur 1-4 tahun masing-masing berkisar antara 0,6-0,8 ml dan putih susu-krem (Hendri *et al*., 2017). Penelitian sebelumnya menemukan volume semen kambing PE berkisar antara 0,1-1,5 ml (Jaenuddin *et al.,* 2000). Dengan demikian volume dan warna semen pada kambing PE penelitian masih dalam kisaran normal. Perbedaan volume pada setiap individu kambing dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti ternak, umur, bangsa, teknik koleksi maupun frekuensi ejakulasi (Toelihere, 1985).

Selanjutnya warna semen mempunyai hubungan erat dengan konsistensi serta konsentrasi spermatozoa. Warna semen yang memudar atau lebih terang dapat menjadi indikator bahwa konsistensi semen tersebut lebih encer dan konsentrasi spermatozoa akan semakin rendah. Warna semen kambing PE penelitian memiliki warna

putih susu, sehingga memiliki konsistensi dari sedang sampai kental. Menurut Evans dan Maxwell (1987), konsistensi semen dipengaruhi oleh perbandingan spermatozoa dan plasma semen.

Bau pada semen kambing PE penelitian dinyatakan sebagai bau khas, hal ini sesuai dengan pernyataan Herdis dan Rizal (2008), bahwa bau semen dinyatakan dengan bau khas. Pada evaluasi pH semen kambing PE penelitian menunjukkan bahwa pH semen adalah netral (7,00). Berdasarkan beberapa penelitian, semen kambing PE memiliki variasi pH beragam. Menurut Hendri *et al.* (2017) pH semen kambing PE berumur 1-4 tahun berkisar antara 6,40-6,60, sementara Tambing *et al.* (2000) menemukan rataan pH kambing PE 7,07. Laporan dari beberapa penelitian, bahwa semen kambing memiliki pH antara 5,9-7,3 (Hafez, 2000). Menurut Toelihere (1985) menyatakan, variasi pH mempunyai korelasi dengan produksi asam laktat dalam proses akhir metabolisme anaerobik pada spermatozoa.

Hasil evaluasi gerakan massa kambing PE penelitian adalah 3+. Nilai gerakan massa kambing PE ini sama dengan yang dilaporkan Yusuf *et al*. (2005) dan Hendri *et al.* (2017). Nilai ini mengindikasi pergerakan spermatozoa yang tebal dan dan pergerakan yang cepat, sehingga terlihat sebagai suatu gelombang yang gelap. Gerakan massa ini akan dinyatakan normal, apabila berada dalam kisaran nilai 2+ atau 3+ (Toelihere, 1985).

Motilitas adalah gerakan progresif (pergerakan ke depan) dari spermatozoa (Riyadhi *et al.*, 2018). Motilitas spermatozoa kambing PE pada penelitian ini antara 67,50-72,50%. Nilai ini hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Souhoka *et al.* (2009) dan Riyadhi *et al.* (2017) sebesar 70,00%, akan tetapi lebih tinggi dari nilai motilitas yang dilaporkan oleh Partama (2000) dan Bintara (2011) sebesar 60,30% dan 66,70%. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai motilitas pada spermatozoa, yaitu metode koleksi, interval koleksi dan evaluasi semen, lingkungan, penanganan dan perawatan semen sesudah koleksi, variasi individu pejantan, serta variasi musim (Evans dan Maxwell, 1987). Selain itu status gizi ternak juga dapat mempengaruhi laju motilitas spermatozoa (Yustendi, 2013).

Konsentrasi spermatozoa pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian sebelumnya, yaitu 322,00 x 10^7 sel/ml (Riyadhi *et al.,* 2017) dan hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Bintara (2011) sebesar 286,50 x 10^7 sel/ml. Konsentrasi spermatozoa berbeda pada kambing PE umur 1-1,5 tahun dan 2-4 tahun juga telah dilaporkan oleh Hendri *et al.* (2017) sebesar 163,00 x 10^7 sel/ml dan 207,40 x 10^7 sel/ml. Menurut Yotov *et al.* (2011) bahwa konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh umur, bangsa ternak, bobot badan, frekuensi penampungan dan waktu penampungan. Konsentrasi spermatozoa pada penelitian ini masih dalam kisaran normal, hal ini sesuai dengan pendapat Devendra and Burns (1983) yang menyatakan bahwa kisaran konsentrasi spermatozoa pada kambing berkisar antara 180,00-400,00x10^7 sel/ml.

Viabilitas spermatozoa kambing PE pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Riyadhi *et al*. (2017), sebesar 81%, serta Hendri *et al*. (2017) pada kambing PE umur 1-1,5 dan 2-4 tahun masing-masing sebesar 80,50% dan 81,60%. Hasil viabilitas spermatozoa kambing PE yang lebih rendah juga pernah dilaporkan oleh Kostaman dan Sutama (2004) sebesar 76,71%, dan Hastono *et al.* (2013) sebesar 75,98%. Kualitas spermatozoa yang baik akan ditunjukkan dari perbandingan tingginya nilai persentase hidup dibandingkan spermatozoa mati.

Morfologi spermatozoa diamati dengan memperhatikan abnormalitas spermatozoa baik pada kepala, *mid piece*, dan ekor. Nilai morfologi spermatozoa kambing PE pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian Riyadhi *et al.* (2017) sebelumnya sebesar 4,30%, dan penelitian Hendri *et al*. (2017) pada kambing PE umur 1-1,5 tahun sebesar 5,70% serta umur 2-4 tahun sebesar 6,7%. Morfologi abnormal spermatozoa disebabkan oleh adanya kelainan tubulus seminiferus, gangguan testikuler, serta kelainan yang terjadi setelah sel atau bakal sel kelamin meninggalkan epitel kecambah pada tubulus seminiferous, selama perjalanan melalui saluran epididymis, ductus deferens, selama ejakulasi dan perjalanannya melalui urethra (Toelihere, 1985). Lebih jauh Toelihere (1993) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa dapat ditoleransi apabila < 20% dari total populasi spermatozoa dalam satu ejakulat.

3.2. Korelasi lingkar skrotum dengan volume dan konsentrasi

Nilai korelasi antara lingkar skrotum dengan volume semen dan konsentrasi sel spermatozoa berturut-turut yaitu r= 0,41 dan r=0,07 (Tabel 2). Nilai ini menunjukkan bahwa antara lingkar skrotum dengan volume semen memiliki korelasi yang positif dengan sifat korelasi cukup tinggi. Dari hasil penelitian, ditemukan nilai koefisien determinasi sebesar 17,12%. Hal ini menunjukkan lingkar skrotum hanya mempengaruhi 17,12% terhadap jumlah volume semen, sedangkan 82,88% nya ditentukan oleh faktor lain diluar lingkar skrotum.

Tabel 2. Korelasi lingkar skrotum dengan volume semen dan konsentrasi sel spermatozoa

Variabel	r	D
Lingkar skrotum-volume semen	0,41	17,12
Lingkar skrotum- konsentrasi sel spermatozoa	0,07	0,47

Hasil lebih rendah dari korelasi lingkar skrotum dengan volume semen ditemukan pada kambing kejobong muda sebesar r= 0,23 (Syamyono *et al.,* 2014) serta kambing saburai sebesar r= 0,14 (Saputra, 2018). Hasil yang berbeda dilaporkan oleh Kostaman *et al.* (2004), dimana korelasi lingkar skrotum dengan volume semen pada kambing jantan muda dengan umur +11 bulan sebesar r= 0,98. Perbedaan nilai korelasi lingkar skrotum dengan volume semen dapat dimungkinkan oleh adanya perbedaan bangsa kambing. Selain itu volume semen dipengaruhi oleh plasma semen yang sebagian besar disekresikan oleh kelenjar kelamin-kelenjar kelamin pelengkap dan epididymis. Keberadaan kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap tersebut berada di luar testes, sehingga tidak mempengaruhi ukuran testes. Asumsi ini memperkuat pernyataan Toelihere (1993), dimana sekitar 90% volume semen terdiri dari plasma semen.

Korelasi lingkar skrotum dengan konsentrasi sel spermatozoa berdasarkan hasil analisis data juga berkorelasi positif, akan tetapi sifat korelasi sangat rendah. Dari nilai koefisien determinasi lingkar skrotum hanya mempengaruhi sebesar 0,47% terhadap konsentrasi sel spermatozoa, sementara 99,53% ditentukan oleh faktor lain diluar lingkar skrotum.

Penelitian yang dilakukan oleh Syamyono *et al*. (2014) pada kambing kejobong muda dan dewasa menunjukkan nilai yang lebih rendah, masing-masing yaitu r= -0,41 dan r= -0,31. Pendapat ini memperkuat laporan yang disampaikan oleh Samsudewa *et al.* (2012) bahwa korelasi antara ukuran testis dengan konsentrasi spermatozoa berkorelasi lemah sampai dengan sedang. Hasil berbeda dari korelasi lingkar skrotum dengan konsentrasi sel spermatozoa pada beberapa bangsa kambing juga telah dilaporkan pada kambing PE sebesar r= 0,673 (Hendri *et al*., 2017) serta pada kambing kacang umur 13-19 bulan sebesar r= 0,79 dan umur 25-30 bulan sebesar r= 0,83 (Hasan, 1988). Perbedaan nilai konsentrasi ini dapat dijelaskan karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi itu sendiri, yaitu umur (Garner dan Hafez, 2000), bangsa ternak (Yotov *et al*., 2011), serta hormonal dan plasma semen (Toelihere, 1985).

4. SIMPULAN

Lingkar skrotum berkorelasi positif terhadap volume dan konsentrasi spermatozoa, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu parameter dalam memilih pejantan unggul.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor ULM yang telah membiayai penelitian ini dengan kontrak penelitian nomor : 212.7/UN8.2/PL/2020 melalui Program Dosen Wajib Meneliti yang dicanangkan oleh LPPM ULM serta mahasiswa yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini, yaitu Wahyu Kurniawan dan Rizky Indah Juniarti.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bagley C.V. (2009). Breeding soundness examination of rams cooperative extension work Utah State University http://extension.usu.edu/files/publications/fact- sheet/AH_Sheep_02.pdf (1 November 2009)

Bintara, S. (2011). Rasio Spermatozoa X : Y dan Kualitas Sperma Kambing Kacang dan Peranakan Ettawa. *J. Sains Peternakan* 9 (2): 65-71.

Bruere A.N. (1986). *Examination of the ram for breeding soundness*. *dalam*: David A.M. editor. *Current Therapy in Theriogenology 2 "diagnosis, treatment and prevention of reproductive disease in small and large animal"*. Philadelphia: W.B. Sounders Company.

Devendra, C. & M. Burns. (1983). *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Evans, G. & M.W.C. Maxwell. (1987). *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goat*. Sydney: Butterworths.

Garner, D. L. & E.S.E. Hafez. (2000). *Spermatozoa and seminal plasma In* : Hafez, E.S.E. dan B. Hafez (eds.). Reproduction in Farm Animal. (7th Ed). Baltimore : Lippincott Williams and Wilkins.

Griffin, P. (2000). The breeding soundness examination in the stallion *J. of Equine Vet. Sci.* 20: 168-171

Hasan, M. (1988). Pengaruh Umur dan Lingkar Skrotum Terhadap Kapasitas Produksi Spermatozoa pada Kambing Kacang Lokal. Skripsi. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Hastono., U. Adiati & L. Praharani. (2013). Libido, Kemampuan Kawin dan Kualitas Sperma Kambing dari Tiga Bangsa. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.

Hafez, E.S.E. (2000). *X and Y Chromosome Bearing Spermatozoa*. *In* : Hafez, E.S.E. & B. Hafez (eds.). *Reproduction in Farm Animal*. (7th Ed.). Baltimore : Lippincott Williams and Wilkins.

Hendri M., G. Riady & R. Daud. (2017). Hubungan lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa pada kambing peranakan ettawa (PE) jantan. *J. Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 2: 41-50.

Herdis & M. Rizal. (2008). *Inseminasi Buatan pada Domba*. Jakarta: Rineka Cipta.

Jaenuddin M.R., H. Wahid & E.S.E. Hafez. (2000). *Sheep and Goats*. *In:* Hafez, E.S.E. & B. Hafez (eds.). *Reproduction in Farm Animals*.(7th Ed). Baltimore : Lippincott Williams and Wilkins.

Kostaman, T. & I.K Sutama. (2004). Karakteristik Semen Kambing Peranakan Ettawa dan Boer. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.* Bogor: Balai Penelitian Ternak.

McPeake,S.R. & Pennington, J.A.(2009). Breeding soundness evaluation for beef and dairy bulls. http://www.uaex.edu/other_areas/publications/pdf/fsa-3046.pdf. (November 2020).

National Research Council. (2007). Nutrient Requirements of Sheep and Goats. Revised January 2018, ANR-0812© 2018 by the Alabama Cooperative Extension System. All rights reserved. www.aces.edu. (November 2020).

Partama, I.B.G. (2000). Kebutuhan Energi dan Protein Kambing Peranakan Etawah Calon Pejantan. Disertasi. Program Pascasarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Praharani L., B. Subandriyo, Tiesnamurti & A.Umi. (2000). Evaluasi lingkar skrotum dan libido pejantan muda rumpun domba komposit dan barbados cross. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.* Bogor: Balai Penelitian Ternak.

Ridler A.L., S.L. Smith, & D.M. West. (2012). Ram and Buck Management. *Anim. Reprod. Sci.* 130: 180-183

Riyadhi, M. A. Setiawan, Herdis, & M. Rizal. (2017). Epididymal Spermatozoa Quality of Etawa Crossbreed Goat in Tris Extender Supplemented With Various Lactose Concentrations. *J. Kedokteran Hewan* 11(1): 15-18

Riyadhi, M., M. Rizal, & Mildawati. (2018). Viabilitas Spermatozoa Cauda Epididimis Kerbau Rawa dalam Berbagai Konsentrasi Pengencer Air Kelapa Muda dan Kuning Telur. *Acta Veterinaria Indonesiana* 6(1): 38-43

Samsudewa, D., E. Kurnianto, E.T. Setiatin, Sutopo, E. Purbowati, A.N. Hanum, S. B. Wibowo & K.A. Permana. (2012). Hubungan ukuran organ reproduksi dan kualitas semen kambing Kacang dan kambing Kejobong. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-4*. Bandung: Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran.

Saputra, A.K. (2018). Korelasi antara Bobot Badan, Lingkar Skrotum, dan Volume Semen Kambing Saburai di Wilayah Sumber Bibit Kabupaten Tanggamus. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Shipley, C.F. (1999). Breeding soundness examination of the boar. *Swine Health Prod* 7: 117–120

Souhoka, D.F., M.J. Matatula, W.M. Mesang-Nalleyand, & M. Rizal. (2009). Laktosa mempertahankan daya hidup spermatozoa kambing peranakan etawah yang dipreservasi dengan plasma semen domba priangan. *J. Vet.* 10(3):135-142.

Sutama, I.K. (2011).Kambing peranakan etawah sumberdaya ternak penuh berkah. Jakarta: Sinar Tani.

Syamyono, O., D. Samsudewa, & E.T. Setiatin (2014). Korelasi Lingkar Skrotum dengan Bobot Badan, Volume Semen, Kualitas Semen, dan Kadar Testosteron Pada Kambing Kejobong Muda dan Dewasa. *Bulletin Peternakan* 38(3): 132-140.

Tambing, S.N., M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, & I.K. Sutama. 2000. Pengaruh Gliserol dalam Pengencer Tris Terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner* 5: 84−91.

Tibary, A., Boukhliq & K. El Allali. (2018). Ram and buck breeding soundness examination. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vet.* 6(2):241-255

Toelihere, M.R. (1985). Fisiologi reproduksi ternak. Bandung: Angkasa.

Yustendi, D. (2013). Penambahan Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. merr) dalam Ransum Kambing Jantan Peranakan Ettawa terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Berat Badan, Lingkar Scrotum dan Kualitas Spermatozoa. *Thesis*. Banda Aceh : Program Pascasarjana-Universitas Syiah Kuala.

Yotov, S., I. Fasulkov & 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 & 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): 217-223.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat