



The Differences Of Quality Fresh, Liquid and Frozen Semen Goats Of Etawah Offspring and Saanen

Perbedaan Kualitas Semen Segar, Cair dan Beku Kambing Peranakan Etawah dan Kambing Saanen

Taufiq Ridwan Musaffak ^a, Sumartono ^b, Nurul Humaidah ^c

^aProgram S1 Peternakan, Universitas Islam Malang, Malang

^{b,c}Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang, Malang

email: ^a tovickmusaffak@gmail.com

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Diterima 24 Mei 2021

Direvisi 30 Juni 2021

Diterima 14 Juli 20201

Tersedia online 24 Juli 2021

Kata kunci:

Kualitas Semen,

Kambing PE,

Kambing Saanen

Keyword:

Semen Quality,

PE Goat,

Saanen Goat

APA style in citing this article:

Musaffak, T. R.,

Sumartono., & Humaidah,

Nurul (2021). "Perbedaan

Kualitas Semen Segar, Cair,

dan Beku Kambing

Peranakan Etawah, dan

Kambing Saanen,"

International Journal of

Animal Science Universitas

Islam Lamongan, vol. 04

(03) 2021. Halaman 75 – 84.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas semen segar, cair dan beku Kambing PE dan Kambing Saanen. Materi yang digunakan adalah semen segar, cair dan beku kambing PE dan Saanen. Semen berasal dari BBIB Singosari. Metode penelitian eksperimental menggunakan data primer. Data perbedaan kualitas semen antara Kambing PE dan Saanen dianalisis menggunakan uji T tidak berpasangan. Variabel respon pada penelitian ini yaitu abnormalitas, viabilitas dan motilitas. Hasil penelitian adalah kualitas semen segar, cair dan beku antara kambing PE dan Saanen tidak berbeda nyata ($p>0,05$) kecuali viabilitas semen segar berbeda nyata ($p<0,05$). Rata-rata (%) perbandingan antara Kambing PE dan Kambing Saanen untuk abnormalitas PE $3,71\pm 1,8$ dan $4,98\pm 1,4$; motilitas semen segar $61,89\pm 4,6$ dan $69,16\pm 8,9$; Viabilitas semen segar $75,15\pm 2,0$ dan $80,40\pm 2,4$; abnormalitas semen cair $4,99\pm 1,6$ dan $6,04\pm 1,6$; motilitas semen cair $51,43\pm 6,1$ dan $59,70\pm 4,5$; viabilitas semen cair $65,73\pm 3,6$ dan $71,02\pm 1,0$; abnormalitas semen beku $8,42\pm 2,2$ dan $8,23\pm 3,6$; motilitas semen beku $32,65\pm 4,8$ dan $42,28\pm 9,5$; viabilitas semen beku $51,18\pm 3,4$ dan $57,04\pm 5,5$. Kesimpulan adalah motilitas dan abnormalitas spermatozoa semen segar tidak berbeda antara Kambing PE dan Saanen tetapi persentase viabilitas spermatozoa segar Kambing Saanen lebih tinggi dibandingkan dengan Kambing PE. Disarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui angka kebuntingan dari semen Kambing PE dan Saanen.

ABSTRACT

This aims to determine the difference in the quality of fresh, liquid and frozen semen of PE and Saanen goats. The material used is fresh, liquid and frozen semen of PE and Saanen goats. The semen from BBIB Singosari. Experimental research method using primary data. Data on differences in semen quality between PE and Saanen goats were analyzed using an unpaired T test. The response variables observed were motility, viability, and abnormalities. The results showed that the quality of fresh, liquid and frozen semen between PE and Saanen goats was not significantly different ($p>0.05$) except that the viability of fresh semen was significantly different ($p<0.05$). The mean (%) comparison between PE Goats and Saanen Goats for PE abnormalities was 3.71 ± 1.8 and 4.98 ± 1.4 ; fresh semen motility 61.89 ± 4.6 and 69.16 ± 8.9 ; Fresh semen viability 75.15 ± 2.0 and 80.40 ± 2.4 ; liquid semen abnormalities 4.99 ± 1.6 and 6.04 ± 1.6 ; liquid semen motility 51.43 ± 6.1 and 59.70 ± 4.5 ; liquid cement viability 65.73 ± 3.6 and 71.02 ± 1.0 ; frozen semen abnormalities 8.42 ± 2.2 and

8.23±3.6 ; frozen semen motility 32.65±4.8 and 42.28±9.5 ; the viability of frozen semen was 51.18±3.4 and 57.04±5.5. The conclusion was the motility and abnormality of fresh semen sperm were not different between PE and Saanen Goats but the percentage of fresh spermatozoa viability of Saanen Goats was higher than that of PE Goats. It is recommended that further research be conducted to determine the pregnancy rate of PE and Saanen Goat semen.

International Journal of Animal Science with CC BY SA license.

1. Pendahuluan

Kambing Peranakan Etawah (PE) dan kambing Saanen merupakan ruminansia yang mempunyai potensi penghasil susu segar di Indonesia selain sapi perah. Produktivitas kambing perah dapat ditingkatkan dengan program pembibitan, salah satunya adalah menyilangkan kambing lokal dengan kambing perah bergenetika unggul, seperti kambing Peranakan Etawah (PE) dan Kambing Saanen. Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas genetik kambing lokal.

Penerapan Inseminasi Buatan (IB) pada kambing terbukti efektif untuk menyebarkan bibit kambing dengan materi genetik yang unggul. IB memiliki keunggulan dalam memperpendek jarak antara kelahiran (*calving interval*), meningkatkan daya guna pejantan unggul, mengurangi penularan penyakit, menghemat biaya pemeliharaan pejantan, memperbaiki mutu genetik ternak (Heriyanta, Ihsan, dan Isnaini, 2014).

Kualitas semen dapat memengaruhi keberhasilan IB, karena dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa kualitas semen berpengaruh terhadap tingkat kebuntingan induk betina yang diinseminasi (Husin, Suteky, dan Kususiayah, 2007). Pengujian secara makroskopis (warna, volume, pH, konsistensi) dan mikroskopis (motilitas, morfologi, konsentrasi) merupakan persyaratan dalam penilaian kualitas semen yang digunakan untuk IB (Mumu, 2009).

Viabilitas spermatozoa dapat diuji dengan pewarnaan eosin-negrosin yang ditandai dengan kepala transparan atau tidak berwarna (Tambing, Toelihere, Yusuf, dan Sutama, 2000). Menurut Ax, Didion, Lenz, Love, Varner, Hafez and Bellin (2000), viabilitas semen yang normal minimum sebesar 50%. Penelitian Rizal (2006), menyatakan bahwa spermatozoa motil adalah spermatozoa yang bergerak progresif yang dapat diuji secara subjektif di bawah mikroskop cahaya (400x) pada delapan lapang pandang. Spermatozoa yang abnormal yaitu spermatozoa yang mengalami kelainan perbesaran pada kepala, kepala yang mengecil, ekor pendek atau ekor hilang (Tambing dkk., 2000).

Motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa dapat memengaruhi kualitas spermatozoa dalam membuahi sel telur dan menjadi faktor keberhasilan bahwa suatu pejantan kambing tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam kategori bibit unggul dan layak untuk dijadikan sebagai produk unggulan di dalam teknologi IB. Motilitas spermatozoa dapat menjadi parameter yang utama dalam pengujian kualitas semen, karena motilitas spermatozoa mempunyai korelasi dengan fertilitas (Tappa, Afiati dan Said, 2007).

Pengujian viabilitas spermatozoa dapat digunakan sebagai indikator dalam penilaian integritas struktur membran plasma spermatozoa (Sukmawati, Arifiantini, dan Purwantara, 2014), karena kekuatan membran plasma spermatozoa dapat berpengaruh terhadap motilitas (Azzahra, Setiatin dan Samsudewa, 2016). Proses fertilitasi spermatozoa dapat mengalami gangguan dan hambatan yang disebabkan oleh struktur sel spermatozoa yang abnormal sehingga terjadi angka implantasi dan kebuntingan menjadi rendah (Yulnawati, Afiati, Rizal dan Arifiantini, 2013). Oleh karena itu, sangat perlu dilakukan evaluasi terhadap kualitas spermatozoa seekor pejantan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas semen pada bangsa sapi yaitu Limousin, Simmental, Peranakan Ongole dan Brahman (Zamuna, Susilawati, Ciptadi, dan Marjuki, 2015), bangsa kambing yaitu kambing Boer dan kacang (Pamungkas, Mahmilia, dan Elieser, 2008), pada bangsa domba lokal (Solihati, Rasad, Setiawan, dan Nurjanah, 2018). Berdasarkan penelitian tersebut belum banyak dilakukan penelitian terhadap perbedaan antara kambing PE dan Saanen. Sedangkan, melihat kualitas semen antara kambing PE dan Saanen diperlukan untuk menentukan metode pembekuan dan pemilihan pengencer yang tepat untuk mendapatkan kualitas semen beku PE dan Saanen yang sesuai dengan SNI semen beku kambing.

Perbedaan kualitas semen segar, cair dan beku Kambing Peranakan Etawah dan Saanen dengan parameter penilaian motilitas, viabilitas dan abnormalitas belum banyak dilaporkan, sehingga berdasarkan penjelasan tersebut diperlukan penelitian tentang Perbedaan kualitas semen segar, cair dan beku kambing Peranakan Etawah dan Kambing Saanen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas semen segar, cair dan beku kambing PE dan kambing Saanen.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 November sampai dengan 30 November tahun 2020 di Laboratorium Seksi Produksi Semen dan Pengembangan Inseminasi Buatan di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari Malang. Materi dalam penelitian ini yaitu semen segar, cair dan beku kambing PE dan Saanen dari BBIB Singosari. Kambing PE dan Saanen yang ditampung semennya berjumlah masing-masing tiga ekor. Kambing PE dan Saanen yang digunakan berkisar pada umur tiga sampai empat tahun.

Metode yang digunakan pada penelitian adalah eksperimental menggunakan data primer. Variabel respon yang diamati yaitu motilitas, viabilitas, dan abnormalitas semen segar cair dan beku. Analisa data yang digunakan adalah uji T tidak berpasangan.

3. Hasil dan Diskusi

Kualitas Semen Segar Kambing Peranakan Etawah dan Saanen

Evaluasi kualitas semen dapat dilakukan sejak awal yaitu pada tahap semen segar sebelum dilakukan proses pengenceran dan *preservasi*. Evaluasi semen segar penting dilakukan karena untuk mengevaluasi kelenjar asesoris dalam menghasilkan seminal plasma (Susilawati, 2011). Berdasarkan Uji T tidak berpasangan diketahui bahwa kualitas semen segar yang meliputi abnormalitas dan motilitas spermatozoa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara kambing Peranakan Etawah (PE) dan Saanen, sedangkan viabilitas spermatozoa berbeda nyata ($P < 0,05$). Rata-rata kualitas semen segar kambing Peranakan Etawah dan Saanen tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas semen segar kambing Peranakan Etawah dan Saanen

Bangsa	Abnormalitas (% ± SD)	Motilitas (% ± SD)	Viabilitas (% ± SD)
PE	3,71 ± 1,8	61,89 ± 4,6	75,15 ± 2,0 ^a
Saanen	4,98 ± 1,4	69,16 ± 8,9	80,40 ± 2,4 ^b

Keterangan: Huruf *superscript* pada perlakuan bangsa berbeda menandakan adanya perbedaan nyata antara kambing PE dan Saanen ($P < 0,05$).

Rata-rata persentase viabilitas kambing PE dan Saanen pada penelitian ini yaitu 75,15% dan 80,40%. Menurut Hikmawan, Ciptadi, dan Wahyuningsih, (2016) serta Ducha, Susilawati, Aulanni'am dan Wahyuningsih (2013), proses pembekuan semen segar mensyaratkan persentase viabilitas minimal 70%. Berdasarkan pengujian analisis uji T tidak berpasangan didapatkan hasil bahwa viabilitas spermatozoa semen segar antara kambing PE dan kambing Saanen terdapat perbedaan. Persentase viabilitas spermatozoa pada semen segar kambing Saanen nyata lebih tinggi dibandingkan dengan semen segar kambing PE. Tingginya persentase viabilitas kambing Saanen dibandingkan dengan PE dimungkinkan karena pada seminal plasma semen kambing Saanen mengandung protein lebih tinggi dibandingkan dengan kambing PE (Tambing dkk., 2001; Tambing dkk., 2003a). Seminal plasma kambing Saanen mengandung lebih dari 40% protein dengan ukuran < 20 kDa dari total protein (Van Tilburg, Salles, Silva, Moreira, Moreno, Monteiro-Moreira, dan Moura, 2015). Protein < 20 kDa dalam seminal plasma semen dapat membantu menstabilkan permeabilitas membran plasma

spermatozoa (Tambing, Utama, dan Arifiantini, 2003b; Yudi, Yusuf, Purwantara, Sajuthi dan Agil, 2011), serta berperan dalam menjaga daya hidup spermatozoa (Zulyazaini, Dasrul, Wahyuni, Akmal dan Abdullah, 2016) sampai dengan terjadinya reaksi kapasitasasi dan reaksi akrosom (Yudi dkk., 2011). Menurut pendapat Amin, Toelihere, Yusuf dan Situmorang (1999), protein di dalam seminal plasma semen berperan menjaga integritas fosfolipid membran yang mengalami peroksidasi, proses peroksidasi sendiri dapat menyebabkan membran spermatozoa mengalami kerusakan.

Membran plasma spermatozoa sendiri terdiri atas karbohidrat yang berikatan dengan lipida (glikolipida) dan protein (glikoprotein) (Danang, Isnaini dan Trisunuwati, 2012). Mekanisme kerja protein plasma semen dalam menstabilkan permeabilitas dengan cara mensubstitusi atau mengganti apabila terjadi penurunan konsentrasi pada berbagai bahan yang terkandung dalam membran plasma spermatozoa (Suryanatha, Bebas, dan Laksmi, 2018; Van Tilburg *et al.*, 2015). Membran plasma spermatozoa berfungsi sebagai pelindung sel (Susilawati, 2011).

Permeabilitas membran plasma yang terjaga diperlukan oleh spermatozoa untuk menjalankan fungsi dan metabolisme secara normal (Setiyono, 2020). Permeabilitas membran plasma dapat memengaruhi proses metabolisme sel, karena membran plasma spermatozoa berfungsi mengatur keluar masuk (lalu lintas) substrat dan elektrolit yang diperlukan oleh spermatozoa (Ariantie, Yusuf, Sajuthi dan Arifiantini, 2014).

Fertilitas dari spermatozoa dapat dipengaruhi oleh jumlah spermatozoa yang bergerak motil progresif dalam satu kali ejakulasi (Rhochim dkk., 2017). Persentase motilitas progresif semen segar kambing PE dan Saanen pada penelitian ini tidak ditemukan perbedaan dengan rata-rata yaitu 61,89% dan 69,16%. Persentase motilitas semen segar kambing PE dan Saanen tersebut masih dalam kisaran normal. Persentase motilitas spermatozoa antara bangsa kambing PE dan Saanen tidak ditemukan perbedaan karena diduga faktor bangsa tidak berpengaruh terhadap motilitas.

Sebagaimana hasil penelitian Sarastina, Susilawati, dan Ciptadi, (2007) bahwa tidak terdapat perbedaan motilitas spermatozoa pada 6 bangsa sapi yaitu Limousin, Bali, Madura, Simmental, Brahman dan Ongole. Menurut pendapat Husin dkk. (2007) motilitas spermatozoa lebih dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan persentase spermatozoa yang hidup normal. Sedangkan faktor faktor yang dapat memengaruhi motilitas yaitu faktor biofisika dan fisiologi (*hydrodynamic, viscositas, osmolaritas, pH, temperatur, komposisi ion*), media cairan pendukung dan stimulasi atau penghambat (Susilawati, 2011).

Penelitian Tambing dkk. (2003a) menjelaskan bahwa persentase motilitas semen segar kambing Saanen dalam kisaran 68,21-73,57%. Sedangkan penelitian Heriyanta dkk. (2014), persentase motilitas yang bergerak maju (motilitas progresif) kambing PE umur 1-6 tahun yaitu 59,50 %-70,75%. Rendahnya motilitas semen segar kambing PE dan Saanen dapat disebabkan karena semen kambing cepat terjadi koagulasi (Rizal dkk., 2008). Semen segar kambing PE dan Saanen masih layak untuk di proses ke tahap selanjutnya. Semen segar kambing harus menunjukkan motilitas spermatozoa diatas 70% (Susilawati, 2011), atau motilitas spermatozoa dibawah 70% dapat digunakan apabila nilai *recovery rate* menunjukkan persentase motilitas spermatozoa minimum 50% untuk diproses lebih lanjut (Anonimus, 2014).

Abnormalitas spermatozoa merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan tingkat fertilitas spermatozoa, karena semakin tinggi persentase abnormalitas maka semakin rendah persentase spermatozoa yang dapat membuahi sel telur (Tambing dkk., 2003a; Rhochim dkk., 2017). Abnormalitas adalah suatu kelainan bentuk pada spermatozoa (Putri, Hermawan dan Suyadi, 2019). Persentase abnormalitas semen segar antara kambing PE dan Saanen pada penelitian ini tidak ditemukan perbedaan dengan nilai rata-rata yaitu 3,71% dan 4,98%.

Abnormalitas spermatozoa lebih dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan diantaranya stres panas (temperatur tinggi dan kelembaban) yang dapat menyebabkan kerusakan pada spermatozoa (Susilawati, 2011). Persentase abnormalitas spermatozoa semen segar kambing PE pada penelitian ini masih dalam kategori rendah. Rizal dkk. (2008) dan Hikmawan dkk. (2016) melaporkan bahwa persentase spermatozoa abnormal kambing PE dari beberapa penelitian berkisar antara 3,6% sampai 9%. Sedangkan, persentase abnormalitas spermatozoa kambing Saanen pada penelitian Tambing, Toelihere, Yusuf dan Utama (2001) mendapatkan hasil sekitar 10,17%.

Kualitas Semen Cair Kambing Peranakan Etawah dan Saanen

Hasil uji T tidak berpasangan dari kualitas semen cair (abnormalitas, motilitas dan viabilitas) tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara kambing PE dan Saanen. Rata-rata persentase abnormalitas, motilitas dan viabilitas dapat dilihat pada tabel 2. Hasil analisis uji T tidak berpasangan menunjukkan persentase motilitas, abnormalitas dan viabilitas spermatozoa semen cair antara kambing PE dan Saanen tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal tersebut diduga faktor bangsa tidak memengaruhi kualitas semen cair kambing selama penyimpanan pada suhu 5 °C. Kualitas semen cair lebih dipengaruhi oleh bahan pengencer yang dipakai. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Suharyati dan Hartono (2011) bahwa penggunaan bahan pengencer dapat berpengaruh dengan persentase motilitas dan persentase viabilitas spermatozoa setelah penyimpanan pada suhu 2-5 °C, *ekuilibrasi* dan *thawing*.

Tabel 2. Kualitas semen cair kambing Peranakan Etawah dan Saanen

Bangsa	Abnormalitas (% ± SD)	Motilitas (% ± SD)	Viabilitas (% ± SD)
PE	4,99 ± 1,6	51,43 ± 6,2	65,73 ± 3,6
Saanen	6,04 ± 1,6	59,70 ± 4,0	71,02 ± 1,0

Menurut Anonymous (2001), natrium dan kalium dalam bahan pengencer Andromed dapat berperan menjaga integritas membran plasma spermatozoa, menginduksi motilitas dan hiperaktivasi spermatozoa, serta dapat memengaruhi viabilitas spermatozoa. Salah satu komposisi Andromed yaitu gliserol yang berperan sebagai bahan *cryoprotectan* dan menjaga integritas membran spermatozoa (Susilawati, 2011).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Husin dkk. (2007) bahwa antara bangsa kambing Nubian, Peranakan Nubian dan Boer ditemukan tidak berpengaruhnya faktor bangsa terhadap pergerakan massa, motilitas progresif, viabilitas, abnormalitas selama masa simpan 21, 24 dan 36 jam pada suhu 4-7°C. Spermatozoa kambing selama proses pendinginan akan terjadi penurunan aktivitas metabolisme dan pergerakan (Tambing dkk., 2003b). Kualitas semen cair kambing PE dan Saanen pada penelitian ini setelah dilakukan penyimpanan pada suhu 5°C menunjukkan rata-rata persentase motilitas spermatozoa yaitu 51,43% dan 59,70%. Persentase motilitas spermatozoa semen cair kambing PE dan Saanen masih tergolong normal. Semen kambing PE setelah dilakukan pendinginan menunjukkan persentase motilitas spermatozoa sebesar 52,1% (Kusumawati, Leondro, Krinaningsih, Susilawati, Isnaini dan Widhad, 2016).

Selain motilitas, pemeriksaan kualitas semen cair dapat ditunjang dengan pengujian viabilitas. Persentase viabilitas semen cair kambing PE dan Saanen pada penelitian tergolong normal dengan persentase viabilitas yaitu 65,73% dan 71,02%. Menurut Putri dkk. (2019), semen cair yang normal yaitu semen cair yang memiliki persentase viabilitas spermatozoa minimal 50 %. Persentase abnormalitas spermatozoa semen cair kambing PE dan Saanen selama penyimpanan pada suhu 5°C menunjukkan rata-rata persentase yaitu 4,99% dan 6,04%. Persentase nilai abnormalitas tersebut masih tergolong normal karena masih dibawah 7%. Menurut penelitian Tambing dkk. (2001) dan Tambing dkk. (2003b), persentase abnormalitas semen kambing PE dan Saanen pada kisaran 7,86% - 10,17%.

Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah dan Saanen

Hasil uji T tidak berpasangan dari kualitas semen beku (abnormalitas, motilitas dan viabilitas) tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara kambing PE dan Saanen. Persentase abnormalitas, motilitas dan viabilitas dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kualitas semen beku kambing Peranakan Etawah dan Saanen

Bangsa	Abnormalitas (% ± SD)	Motilitas (% ± SD)	Viabilitas (% ± SD)
PE	8,42 ± 2,2	32.65 ± 4,8	51,18 ± 3,4
Saanen	8.23 ± 2,2	42.28 ± 9,5	57,04 ± 5,5

Berdasarkan pengujian statistik Uji T tidak berpasangan menunjukkan bahwa kualitas semen beku kambing PE dengan Saanen tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Kualitas semen beku kambing PE dan Saanen tidak terdapat perbedaan karena faktor bangsa tidak berpengaruh terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas semen beku kambing. Penelitian Utama (2002) menjelaskan tidak terdapat pengaruh bangsa terhadap parameter motilitas dan viabilitas spermatozoa selama proses pembekuan. Penurunan kualitas semen lebih dipengaruhi oleh tahapan pendinginan.

Menurut Priyanto dkk. (2015), penurunan kualitas semen dapat terjadi karena spermatozoa mengalami *cold shock* selama proses pendinginan. *Cold shock* menyebabkan kerusakan pada membran plasma dan penurunan aktivitas metabolisme (Arifiantini dkk., 2005; Priyantono dkk., 2015). Kerusakan membran plasma terjadi karena perubahan suhu dan tekanan osmotik yang ekstrim sehingga merusak komposisi *lipid* membran plasma ketika proses pembekuan (Sukmawati dkk., 2014 ; Masyitoh, Suprayogi, Praja, Srianto, Madyawati dan Saputro, 2018).

Kerusakan membran plasma pada ekor (terutama pada *midpiece*) dapat menyebabkan terganggunya fungsi mitokondria, penurunan motilitas dan kemampuan bergerak karena tidak terproduksinya *adenosine tri phosphat* (ATP) (Priyanto dkk., 2015). Selain itu, proses pembekuan dapat menurunkan motilitas karena terjadinya kerusakan akrosom serta penurunan *Cyclic Adenosine Monophosphat* (cAMP) sebanyak tiga kali lipat dibandingkan dengan semen segar (Stanic, Sonicki, dan Suchanek 2002; Hidayati, Arifiantini, dan Karja, 2018). Peran penting cAMP untuk mengatur jalur glikolisis dan ketersediaan energi agar dapat mencukupi dan menunjang motilitas spermatozoa (Hidayati dkk., 2016).

Persentase motilitas spermatozoa kambing PE pada penelitian lebih rendah daripada persyaratan mutu semen beku yang masih dibawah 40% yaitu 32,65%. Persyaratan semen beku kambing dan domba harus menunjukkan motilitas spermatozoa minimal 40% (Anonimus, 2014). Sedangkan persentase motilitas kambing saanen sudah memenuhi persyaratan semen beku kambing dan domba serta layak untuk di inseminasi buatan ke betina dengan persentase yaitu 42,28%. Hal tersebut diduga spermatozoa kambing PE lebih rentan mengalami kerusakan pada membran plasma saat proses pendinginan.

Hasil ini sebanding dengan penelitian Kusumawati dkk. (2016) yang menjelaskan bahwa motilitas spermatozoa kambing PE pada penyimpanan ruang lebih baik dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu 5°C pada waktu yang sama. Menurut Susilawati (2011), membran dapat berfungsi sebagai pelindung spermatozoa dari proses pendinginan. Proses metabolisme intraseluler spermatozoa dapat terganggu apabila terjadi kerusakan pada membran, sehingga spermatozoa akan lebih rentan terhadap perubahan suhu dan dapat menyebabkan penurunan viabilitas spermatozoa.

Persentase viabilitas semen beku kambing PE dan Saanen pada penelitian ini yaitu 51,18% dan 57,04%. Hasil persentase viabilitas tersebut masih tergolong normal, karena semen beku kambing setelah dilakukan pembekuan mengandung spermatozoa hidup antara 46,4% sampai Franken 61,5% (Siswandoko, Zaenab dan Husamah, 2017). Pemberian pengencer AndroMed® selama pembekuan tidak berpengaruh terhadap viabilitas semen beku. Menurut pendapat Mukhlis dkk. (2017), komponen di dalam pengencer AndroMed® dapat memengaruhi metabolisme dan kondisi fisiologis spermatozoa. Persentase viabilitas semen beku kambing PE dan Saanen lebih tinggi dibandingkan dengan persentase motilitas. Hal tersebut disebabkan tidak semua spermatozoa yang hidup dapat bergerak progresif, namun terdapat beberapa spermatozoa yang bergerak motil non-progresif dan imotil atau tidak terdapat pergerakan (Franken, 2012).

Hasil abnormalitas pada penelitian ini dapat digolongkan abnormalitas sekunder dan tersier. Abnormalitas sekunder terjadi pada saat transportasi spermatozoa dari tubulus seminiferi menuju epididimis serta ejakulasi, sedangkan abnormalitas tersier terjadi paska ejakulasi (perlakuan koleksi semen, kejutan suhu, penambahan antibiotik dan kontaminan zat yang berbahaya) (Menon *et al.*, 2011). Perubahan temperatur pada saat proses pembekuan dapat menyebabkan perubahan permeabilitas membran sel spermatozoa, *disharmonisme*, membran menjadi pecah dan pengeluaran cairan di dalam spermatozoa (Putri dkk., 2019). Hal tersebut dapat mengakibatkan persentase abnormalitas spermatozoa menjadi meningkat.

Pada penelitian ini, persentase abnormalitas spermatozoa semen beku kambing PE dan Saanen yaitu 8,42% dan 8,23% atau masih dalam kisaran rendah dan telah sesuai dengan standar IB. Menurut Kusumawati dkk. (2016), bahwa sebaiknya persentase abnormalitas spermatozoa yang digunakan untuk inseminasi buatan tidak lebih dari 20% spermatozoa abnormal.

4. Kesimpulan

Persentase motilitas dan abnormalitas spermatozoa semen segar antara Kambing PE dan Saanen tidak terdapat perbedaan sedangkan persentase viabilitas ada perbedaan. Persentase viabilitas Kambing Saanen lebih tinggi dibandingkan kambing PE. Kualitas semen cair dan beku meliputi : motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa antara Kambing PE dan Saanen tidak berbeda.

5. References

- Amin, M. R., Toelihere, M. R., Yusuf, T. L., dan Situmorang, P. O. L. M. E. R. 1999. Pengaruh plasma semen sapi terhadap kualitas semen beku kerbau Lumpur (Bubalus bubalis). *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*, 4(3): 143-147.
- Anonimus. 2014. SNI 4869.3-Semen beku-Bagian 3 : Kambing dan Domba. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonymous. 2001. Minitube-Certificate Andromed. Minitub Abfullund Labortechnik GmbH & Co KG. Germany.
- Ariantie, O. S., Yusuf, T. L., Sajuthi, D., dan Arifiantini, R. I. 2014. Kualitas semen cair kambing Peranakan Etawah dalam modifikasi pengencer tris dengan trehalosa dan rafinosa. *Jurnal Veteriner*, 15 (1): 11-22.
- Ax, R. L., Didion, M., Lenz, R. W., Love, C. C., Varner, D. D., Hafez, B and Bellin, M.E., 2008. Semen Evaluation. In : B. Hafez and E. S. E. Hafez (ed). *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. Lippincott William dan Wilkins : Baltimore, USA.
- Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., dan Samsudewa, D. 2016. Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi po kebumen pejantan muda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2): 99-107.
- Danang, D. R., Isnaini, N., dan Trisunuwati, P. 2012. Pengaruh lama simpan semen terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung dalam pengencer ringer's pada suhu 4 C. *Journal of Tropical Animal Production*. 13(1): 47-57.
- Ducha, N., T. Susilawati, Aulanni'am dan S. Wahyuningsih. 2013. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Selama Penyimpanan pada Refrigerator dalam Pengencer CEP-2 dengan Suplementasi Kuning Telur. *J. Kedokteran Hewan*, 7 (1): 5-8.
- Franken, D. O. 2012. Semen analysis and sperm function testing. *Asian Journal of Andrology*. 14: 6–13.
- Heriyanta, E., Ihsan, M. N., dan Isnaini, N. 2014. Pengaruh umur kambing peranakan etawah (PE) terhadap kualitas semen segar. *Journal of Tropical Animal Production*. 14 (2): 1-5.

- Hidayati, B. H., Arifiantini, R. I., Karja, N. W. K., dan Kusumaningrum, D. A. 2018. Kualitas Semen Kambing Sapera yang Dibekukan dalam Pengencer Tris Kuning Telur dengan Imbuhan Pentoxifylline. *Jurnal Veteriner*, 19 (3), 404-411.
- Hikmawan, S. W., Ciptadi, G., dan Wahyuningsih, S. 2016. Kualitas spermatozoa swim up kambing peranakan etawah hasil pembekuan menggunakan metode vitrifikasi dengan persentase gliserol yang berbeda. *Journal of Tropical Animal Production*, 17: 42-8.
- Husin, N., Suteky, T dan Kususiyah., 2007. Uji Kualitas Semen Kambing Nubian dan Peranakannya (Kambing Nubian X PE) serta Kambing Boer Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2(2): 57-63.
- Kusumawati, E. D., Leondro, H., Krinaningsih, A. T. N., Susilawati, T., Isnaini N., dan Widhad, R. 2016. Pengaruh suhu dan lama simpan semen segar terhadap motilitas dan abnormalitas spermatozoa kambing peranakan etawa (PE). *Seminar Nasional Hasil Penelitian*. 199-208.
- Masyitoh, H., Suprayogi, TW., Praja, R. N., Srianto, P., Madyawati S. P., dan Saputro , A. L. 2018. persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa kambing Sapera dalam pengencer tris kuning telur dan susu skim kuning telur before freezing. *Jurnal Medik Veteriner*. 1(3): 105-112.
- Menon, A. G., Barkema, H. W., Wilde, R., Kastelic, J. P., dan Thundathil, J. C. 2011. Associations between sperm abnormalities, breed, age, and scrotal circumference in beef bulls. *Canadian Journal of Comparative Medicine*. 75(4): 241-247.
- Mukhlis, M., Dasrul, D., dan Sugito, S. 2017. Analisis motilitas spermatozoa sapi Aceh setelah pembekuan dalam berbagai konsentrasi andromed®. *Jurnal Agripet*, 17(2), 112-120.
- Mumu, M.I. 2009. Viabilitas semen sapi simental yang dibekukan menggunakan krioprotektan gliserol. *Journal Agroland*. 16 (2) : 172-179.
- Pamungkas, F. A., Mahmilia, F., dan Elieser, S. 2008. Perbandingan karakteristik semen kambing boer dengan kacang. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 367-370)
- Priyanto, L., Arifiantini, R. I., dan Yusuf, T. L. 2015. Deteksi kerusakan DNA spermatozoa semen segar dan semen beku sapi menggunakan pewarnaan toluidine blue. *Jurnal Veteriner*, 16(1), 48-55.
- Putri, R. F., Hermawan, D. H., dan Suyadi, S. 2019. Kualitas Semen Cair Kambing Boer selama Penyimpanan Suhu Ruang dengan Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pp. 346-356.
- Rhochim, A., Salim, M. A., Isnaini, N., dan Susilawati, T. 2017. Pengaruh penghilangan rafinosa dalam pengencer tris aminomethane kuning telur terhadap kualitas semen kambing Boer selama simpan dingin. *J. Ternak Tropika*. 18 (1): 27-35
- Rizal, M., dan Herdis. 2008. *Inseminasi Buatan Pada Domba*. Rineka Cipta. Jakarta.
- _____, Surachman, M., dan Mesang-Nalley, W. M. 2008. Effect of Priangan ram seminal plasma on viability of Peranakan Etawah buck spermatozoa preserved at 3-5 °C. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 13 (1): 23-29.
- Rizal, Y. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Andalas University Press. Padang.
- Sarastina, S., Susilawati, T., dan Ciptadi, G. 2007. Analisa beberapa parameter motilitas spermatozoa pada berbagai bangsa sapi menggunakan Computer Assisted Semen Analysis (CASA). *Journal of Tropical Animal Production*. 6(2): 1-12.

- Setiyono, A. 2020. Kajian Penambahan Heparin dan/atau Kafein Terhadap Karakteristik Spermatozoa dan Tingkat Fertilisasi Oosit Sapi secara *In Vitro*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Siswandoko, B., Zaenab, S., dan Husamah. 2017. Penambahan ekstrak kulit buah naga ke dalam pengencer tris kuning telur untuk meningkatkan kualitas semen beku kambing Peranakan Ettawa. *Scripta Biologica*, 4(4), 247-251.
- Solihati, N., Rasad, S. D., Setiawan, R., dan Nurjanah, S. 2018. Pengaruh kadar gliserol terhadap kualitas semen domba lokal. *Jurnal Biodjati*, 3(1), 63-71.
- Stanic, P., Sonicki, Z., and Suchanek, E. 2002. Effect of pentoxifylline on motility and membrane integrity of cryopreserved human spermatozoa. *Int J Androl*, 25: 186-190.
- Suharyati, S., dan M. Hartono. 2011. Preservasi dan kriopreservasi semen sapi Limousin dalam berbagai bahan pengencer. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 5(2): 53-58.
- Sukmawati, E., R. I. Arifiantini, dan B. Purwantara. 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 9(3): 168-175.
- Suryanatha, I. M. A., Bebas, W., dan Laksmi, D. N. D. I. 2018. Penambahan Bovine Serum Albumin pada Pengencer Beltsville Thawing Solution terhadap Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Babi Landrace. *Buletin Veteriner Udayana*, 11(2): 176-181.
- Susilawati, T., 2011. *Spermatology*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Sutama, I. K. 2002. The effect of equilibration time on the quality of frozen semen of Ettawa crossbred and Boer goat. In International Seminar on Tropical Animal Production. 2: 141-147.
- Tambing, S.N., Toelihere, M.R., Yusuf, T.L dan Sutama, I.K. 2000. Motilitas daya hidup dan tudung akrosom utuh semen kambing Peranakan Etawah pada berbagai suhu thawing. *Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 18–19 Oktober 1999. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- _____, Toelihere, M.R., Yusuf, T.L. dan Sutama, I.K. 2001. Kualitas semen beku kambing peranakan etawah setelah ekuilibrasi. *Hayati*. 8: 70-75.
- _____, Mozer, R.T., Tuty. L.Y., Bambang, P., Ketut, S., dan Polmer, Z.S., 2003a. Pengaruh frekuensi ejakulasi terhadap karakteristik semen segar dan kemampuan libido kambing Saanen. *Jurnal Sain Veteriner*. 21(2).
- _____, Sutama, I. K., dan Arifiantini, R. I. 2003b. Efektivitas Berbagai Konsentrasi Laktosa dalam Pengencer Tris terhadap Viabilitas Semen Cair Kambing Saanen. *Jitv*, 8(2), 84-90.
- Tappa, B., F. Afiati, dan S. Said., 2007. *Identifikasi Kepala Spermatozoa Kerbau, Sapi dan Domba Secara Morfometri*. <http://www.e-jurnal.com/2014/06/identifikasi-kepala-spermatozoa-kerbau.html>. Diakses bulan Januari 2020.
- Van Tilburg, M. F., Salles, M. G. F., Silva, M. M., Moreira, R. A., Moreno, F. B., Monteiro-Moreira, A. C. O., dan Moura, A. A. A. 2015. Semen variables and sperm membrane protein profile of Saanen bucks (*Capra hircus*) in dry and rainy seasons of the northeastern Brazil (3 S). *International journal of biometeorology*. 59(5): 561-573.
- Yudi, Yusuf, T. L., Purwantara, B., Sajuthi, D., dan Agil, M. 2011. Characteristics of seminal plasma and cryopreservation of anoa (*Bubalus sp.*) semen obtained by electroejaculation. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 16(1): 41-48.

- Yulnawati, Afiati F, Rizal M, Arifiantini RI. 2013. Gambaran Abnormalitas Spermatozoa Sapi Subtropis di Lingkungan Tropis. *Forum Komunikasi dan Seminar Nasional Peternakan*. Puslit Bioteknologi LIPI, Cibinong.
- Zamuna, K. K., Susilawati, T., Ciptadi, G., dan Marjuki, M. 2015. Perbedaan kualitas semen dan produksi semen beku pada berbagai bangsa sapi potong. *Journal of Tropical Animal Production*, 16(2), 01-06
- Zulyazaini, Z., Dasrul, D., Wahyuni, S., Akmal, M., dan Abdullah, M. A. N. 2016. Karakteristik semen dan komposisi kimia plasma seminalis sapi Aceh yang dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. *Jurnal Agripet*, 16(2): 121-130.