

PENGARUH PERBEDAAN KEMATANGAN AIR KELAPA HIJAU SEBAGAI BAHAN PENGENCER YANG DITAMBAH 10% KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR KAMBING BOER

Rara Putri Audia¹⁾, Muhammad Ade Salim¹⁾, Nurul Isnaini²⁾ dan Trinil Susilawati²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email: trinil_susilawati@yahoo.com

ABSTRACT

This study is conducted on December 2016 until January 2017 in Sumber Sekar Field Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Brawijaya University. The purpose of this study is to determine the effect of different maturity levels of green coconut water dilution with 10% of egg yolk to the sperm quality of Boer goat during storage. Materials used in the study were male Boer kept in Sumber Sekar Field Laboratory. The semen was collected routinely once in 2 days using artificial vagina with fresh semen quality requirement individual motility $\geq 70\%$. The method used in this study is Randomized Block Design which consists of three treatments, there are P₀ as control (CEP-2 + 10% Egg Yolk); P₁ (Young Green Coconut Water + 10% Egg Yolk) and P₂ (Mature Green Coconut Water + 10% Egg Yolk). If the difference between the treatments showed real influence, then the Duncan's Multiple Range Test will be done. The grouping is sorted by the semen observation time. The observed variables macroscopically include volume, smell, consistency, color and acidity, and microscopically which include individual motility, mass motility, viability and abnormality. The study result for the mean and standard deviation (SD) of motility in storage until the 4th day. The motility of P₀ ($36.67 \pm 32.96\%$), then P₁ ($20.0 \pm 13.78\%$), and the last P₃ (18.33 ± 19.15). Dilution with the best viability average in the 4th day in P₀ ($58.02 \pm 19.93\%$), in P₁ ($26.10 \pm 18.47\%$) and the last is P₂ ($25,87 \pm 20,60\%$). The average value of abnormality on the 4th day shows that the lowest average abnormality found in P₀ ($1.49 \pm 0.73\%$), then P₁ ($1.89 \pm 1.68\%$) and the highest average value of abnormality is in P₂ ($2,87 \pm 1.41$).

Keywords : liquid semen, boer goat, green coconut water, CEP-2, cold storage.

PENDAHULUAN

Daging kambing merupakan pemasok terbesar dari daging nasional. Populasi kambing di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 18.879.596 ekor dan diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya (Anonimous, 2016). Namun perlu adanya upaya budidaya kambing dengan produksi kambing yang lebih baik untuk pemenuhan konsumsi daging di Indonesia, karena populasi kambing di Indonesia didominasi oleh kambing lokal yang memiliki ukuran tubuh yang kecil sehingga produksi daging juga lebih sedikit. Kambing Boer merupakan kambing hasil pedaging yang baik dengan konfirmasi tubuh yang baik, mudah beradaptasi terhadap perubahan suhu lingkungan dan lebih resistan terhadap

penyakit. Kambing Boer merupakan kambing tipe pedaging yang memiliki konfirmasi tubuh yang baik, mudah beradaptasi terhadap suhu lingkungan dan tidak rentan terserang penyakit (Malan, 2000).

Inseminasi buatan (IB) adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan reproduksi ternak, yang diharapkan mampu mempercepat perkembangan populasi dan meningkatkan mutu genetik ternak. IB menggunakan semen yang dipilih dari pejantan terpilih yang mempunyai genetik dan sifat-sifat produksi yang menguntungkan untuk diwariskan ke keturunannya. (Suharyati, 2013). IB dapat dilakukan dengan menggunakan semen

beku dan semen cair, IB menggunakan semen cair membutuhkan pengencer yang mampu mempertahankan kualitas spermatozoa selama simpan dingin.

Terdapat beberapa persyaratan penting yang harus dimiliki pengencer, yaitu : (1) Mempunyai daya preservasi tinggi, (2) Mengandung unsur yang sifat fisik dan kimianya hampir sama dengan semen, (3) Tidak bersifat toksik bagi spermatozoa, dan (4) Dapat mempertahankan daya fertilisasi spermatozoa (Susilawati, 2011). Air kelapa adalah salah satu bahan pengencer yang memenuhi kriteria tersebut, karena buah kelapa di negara-negara tropik seperti Indonesia sangat mudah diperoleh dengan harga murah dibandingkan dengan bahan-bahan kimia sintetik. Air kelapa mengandung karbohidrat yang dapat menjadi sumber energi bagi kehidupan spermatozoa (Kewilaa, dkk., 2014). Karbohidrat dalam pengencer berfungsi sebagai krioprotektan, mempertahankan tekanan osmotik pengencer serta keutuhan membran plasma, dan menyediakan substrat energi untuk kebutuhan spermatozoa selama proses penyimpanan (Yildiz, *et al*, 2000).

Upaya preservasi semen yang diencerkan dengan pengencer air kelapa hijau berdasarkan tingkat kematangan kelapa yang ditambah kuning telur masih jarang dilakukan, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perbedaan kematangan air kelapa hijau sebagai bahan pengencer yang ditambah 10% kuning telur terhadap kualitas semen cair Kambing Boer selama penyimpanan.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Desember 2016 sampai 31 Januari 2017 di Laboratorium Reproduksi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

di Desa Sumber Sekar Kecamatan Dau, Kabupaten Malang.

Materi

Materi penelitian yang digunakan adalah semen Kambing Boer yang dipelihara di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Penampungan semen dilakukan secara rutin 2 kali dalam seminggu menggunakan metode vagina buatan. Bahan pengencer yang digunakan adalah kontrol yang berupa CEP-2 dan air kelapa berdasarkan tingkat kematangan dengan penambahan kuning telur 10%. Kuning telur yang digunakan dihasilkan dari telur ayam ras petelur (*layer*) dengan umur simpan < 3 hari yang didapatkan di Desa Merjosari, Kecamatan Lowokwaru, Malang.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

P0 = CEP-2 + 10% KT

P1 = Air Kelapa Hijau Muda + 10% KT

P2 = Air Kelapa Hijau Tua + 10% KT.

Pemeriksaan Kualitas Semen Segar Pemeriksaan Makroskopis

Pemeriksaan makroskopis meliputi :
1) Volume : volume semen pada 1 kali penampungan dilihat langsung pada skala tabung yang digunakan pada proses penampungan (Susilawati, 2011).
2) Warna: warna semen dilihat langsung dari tabung sperma, semen segar dapat berwarna putih susu, crem, atau kekuningan (Lestari, dkk., 2014).
3) pH: pH semen dapat diukur menggunakan kertas lakmus, dengan cara meletakkan semen pada kertas pH indikator dan dicocokkan pada warna standar yang tersedia (Husin, dkk., 2007). Ramukhithi, *et al* (2011) menambahkan bahwa, untuk mengetahui

pH semen dapat ditentukan menggunakan pH meter. 4)Konsistensi: konsistensi semen sangat erat kaitannya dengan konsentrasi yang dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kekentalan. Dasar penentuan konsistensi semen adalah semen kream kental mempunyai konsentrasi 1000 – 2000 juta sel/ml semen, konsistensi susu encer memiliki konsentrasi 500 – 600 juta sel/ml semen, sedangkan semen dengan konsistensi cair berawan hanya sedikit kekeruhan konsentrasi kurang dari 100 juta sel/ml semen; dan semen yang jernih seperti air konsentrasi spermatozoa kurang dari 50 juta sel/ml semen (Mirajuddin, 2006).

Pemeriksaan Mikroskopis

Motilitas massa

Pemeriksaan gerakan massa dilakukan dengan cara melihat dibawah mikroskop cahaya pembesaran 10x10 tanpa ditutup dengan cover glass (Tambing, dkk., 2003). Pamungkas, dkk., (2008) menambahkan bahwa, kriteria penilaian motilitas massa dapat dilakukan dengan melihat aktifitas gerakan massa berupa gelombang dimana cepat berpindah mendapat nilai +++, sedang mendapat nilai ++ dan kurang dengan nilai +.

Motilitas individu

Penilaian motilitas spermatozoa dilakukan dengan cara menempatkan satu tetes spermatozoa pada *object glass* yang ditutup dengan *cover glass* dan diamati dibawah mikroskop pembesaran 400x. Pengamatan dilakukan secara subjektif terhadap spermatozoa yang bergerak progresif, dengan angka yang diberikan berkisar antara 0 hingga 100% (Rizal, 2005).

Konsentrasi

Penilaian konsentrasi dilakukan dengan menghitung jumlah sperma yang ada menggunakan *haemocytometer*. Caranya semen dihisap menggunakan pipet eritosit sampai angka 0,5. Kemudian ujung luar dari pipet dilap menggunakan tisu untuk membuang spermatozoa yang

menempel di permukaan pipet. Larutan NaCl 3% dihisap sampai angka 101. Kemudian larutan dihomogenkan dengan membuat putaran seperti angka 8 selama 2-3 menit, lalu sebagian larutan dibuang dengan cara meneteskannya pada tisu, sebelum ditetaskan pada *counting chamber*, kemudian dilakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran 10x20 (Arifiantini, 2012).

Viabilitas

Pemeriksaan viabilitas semen dilakukan dengan menggunakan preparat ulas eosin-negrosin. Cara kerjanya adalah ditetaskan semen pada objek glass menggunakan ose. Kemudian eosin-negrosin ditetaskan menggunakan ose lain dan dicampurkan dengan semen yang sudah ditetaskan diatas objek glass sebelumnya. Campuran semen dengan eosin-negrosin dibuat olesan dengan ujung objek glass yang lain hingga terbentuk olesan sepanjang permukaan objek glass. Kemudian preparat ulas dikeringkan dan diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 400x. Spermatozoa yang masih hidup tidak menyerap warna sedangkan spermatozoa yang sudah mati menyerap warna dan berwarna merah (Ducha, dkk., 2013). Varasofiari, dkk., (2013) menyatakan, persentase spermatozoa hidup dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Persentase spermatozoa hidup} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

Abnormalitas

Uji abnormalitas adalah hasil ulasan eosin-negrosin untuk uji viabilitas, kemudian dilanjutkan pengamatan dibawah mikroskop cahaya pembesaran 400x Susilawati (2016). Afiati, dkk., (2015) menambahkan bahwa bentuk abnormalitas spermatozoa digolongkan menjadi 2 kalisifikasi yaitu abnormalitas primer dan sekunder. Bentuk dari abnormalitas primer meliputi kepala besar atau kepala kecil, kepala pendek, lebar,

dan ekor ganda. Biasanya abnormalitas primer disebabkan karena faktor genetik dan pengaruh lingkungan yang buruk, sedangkan abnormalitas sekunder terjadi selama proses penyimpanan atau kriopreservasi dan juga disebabkan karena perlakuan pada saat pembuatan preparat ulas. Bentuk abnormalitas sekunder meliputi bagian ekor yang melipat, selubung akrosom yang terlepas dari kepala tanpa adanya ekor, dan ekor yang terputus. Ridwan (2009), persentase abnormalitas spermatozoa dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} & \text{Abnormalitas Spermatozoa} \\ & = \frac{\text{Spermatozoa abnormal}}{\text{Spermatozoa yang diamati}} \times 100. \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Segar

Semen segar kambing Boer dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis untuk mengetahui kualitas semen yang telah ditampung. Tabel 1. menampilkan data pengamatan semen segar setelah penampungan selama penelitian.

Pengujian yang dilakukan pada uji kualitas semen segar dalam penelitian, didapatkan rata-rata volume semen yaitu $1,02 \pm 0,29$ mL. Volume semen pada 1 kali penampungan dilihat langsung pada skala tabung yang digunakan pada proses penampungan (Susilawati, 2011). Pamungkas, dkk., (2008) volume ejakulat. Kambing Boer cukup tinggi yaitu $0,53 \pm 0,21$ ml/ejakulat, $1,2-2,03$ ml/ejakulat hingga $1,2-2,03$ ml/ejakulat. Mahmilia (2007), menambahkan bahwa volume semen Kambing Boer cukup tinggi yaitu $1,2-2,03$ ml/ejakulat. Berbagai macam faktor dapat mempengaruhi volume semen yang dihasilkan, diantaranya perbedaan habitat, perbedaan rumpun, maupun frekuensi penampungan (Hartono, 2008).

Penilaian warna semen dilihat langsung dari tabung sperma (Lestari, dkk., 2014). Warna semen yang digunakan pada penelitian yaitu berwarna putih

kekuningan, yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal. Kambing Boer memiliki warna semen yang beragam mulai dari warna krem, putih susu, dan kuning (Mahmilia, 2006). Tambing, dkk (2003), menambahkan bahwa semen kambing yang berwarna krem sampai kuning termasuk dalam kategori normal.

Konsistensi yang digunakan pada penelitian yaitu memiliki konsistensi yang kental. Konsistensi semen atau tingkat kekentalan sangat erat kaitannya dengan konsentrasi semen, konsistensi kental menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa kambing Boer cukup tinggi (Mahmilia, 2006). Mirajuddin (2006), menyebutkan bahwa dasar penentuan konsistensi semen adalah semen krem kental mempunyai konsentrasi 1000 – 2000 juta sel/ml semen, konsistensi susu encer memiliki konsentrasi 500 – 600 juta sel/ml semen, sedangkan semen dengan konsistensi cair berawan hanya sedikit kekeruhan konsentrasi kurang dari 100 juta sel/ml semen; dan semen yang jernih seperti air konsentrasi spermatozoa kurang dari 50 juta sel/ml semen.

pH semen kambing Boer yang telah ditampung selama penelitian adalah $7,07 \pm 0,10$. Mahmilia (2006), menyebutkan bahwa kisaran pH kambing Boer 6,6-7,2. pH semen yang normal adalah 6,2-7,5 (Wahyuningsih, dkk., 2013). Rataan pH semen kambing berkisar antara 5,9-7,3 (Husin, dkk., 2007).

Hasil evaluasi motilitas massa yang terdapat pada semen kambing Boer yaitu 3+, dimana semen ini dikatakan baik untuk digunakan, hal ini sesuai dengan pendapat Husin, dkk (2007) bahwa kriteria penilaian pergerakan massa dikatakan baik (++++) apabila terlihat gerakan gelombang cepat dan banyak, sedang (++) apabila terlihat pergerakan gelombang sedang, jelek (+) apabila terlihat gelombang lemah (hampir tidak terlihat) dan kosong (N) apabila tidak ada gerakan.

Tabel 1. Data Pengamatan Semen Segar setelah Penampungan

Kualitas	Rataan±SD
Volume (ml)	1,02±0,29
Warna	Putih kekuningan
Konsistensi	Kental
pH	7,07±0,10
Motilitas massa	3+
Motilitas Individu (%)	88±0,03
Viabilitas (%)	81,94±4,77
Abnormalitas (%)	1,81±0,96
Konsentrasi (10 ⁶)	5293,3±188,92

Persentase rataan motilitas individu semen segar yang digunakan dalam penelitian yaitu 88±0,03%, dimana setiap semen segar yang digunakan dalam penelitian memiliki motilitas individu sebanyak 88%, maka hal tersebut dapat dikatakan baik. Hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Pamungkas, dkk., (2008), yakni motilitas individu sebesar 87,00±8,66%. Mumu (2009), menambahkan bahwa motilitas semen segar dengan nilai 70-85% dapat dikategorikan baik yang artinya spermatozoa bergerak aktif atau cepat.

Rataan viabilitas semen segar kambing Boer yang diperoleh selama penelitian adalah 81,94±4,77%. Hasil penelitian Ihsan (2011), menyebutkan bahwa rataan viabilitas semen segar yang digunakan adalah 85,5±3,6%. Hal ini menunjukkan bahwa semen yang digunakan dalam penelitian memiliki kualitas yang baik. Lestari, dkk., (2014), menyatakan bahwa semen yang normal memiliki persentase spermatozoa hidup minimal 50%.

Persentase abnormalitas dari hasil evaluasi semen segar kambing Boer didapatkan rata-rata 1,81±0,96% spermatozoa yang abnormal, hal tersebut dapat dikatakan sebagai semen segar yang baik karena persentase abnormalitas kurang dari 20%. Susilawati (2011), menjelaskan ketika pejantan mengejakulasikan semen dan terdapat

spermatozoa abnormal dengan persentase 20% atau lebih maka fertilitas pejantan tersebut perlu dipertanyakan, karena abnormalitas spermatozoa berkorelasi positif dengan fertilitas pejantan. Suharyati (2013), menyebutkan bahwa semakin rendah persentase abnormalitas spermatozoa maka semakin tinggi kualitas semen yang dihasilkan.

Hasil rataan konsentrasi semen segar pada pemeriksaan adalah 529,33±188,92 x 10⁷ juta/ml. Hasil yang didapatkan selama penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Pamungkas (2008), yakni sebesar 2,975x10⁶ juta/ml, dan hasil penelitian Ihsan (2011), yakni 3,029±113,8 x10⁶ juta/ml. Pengamatan ini sesuai dengan Pamungkas (2008), bahwa konsentrasi spermatozoa pada kambing umumnya berkisar antara 2–6x 10⁹/ml semen.

Persentase Motilitas Individu Spermatozoa selama Pendinginan

Penurunan motilitas individu dengan perbedaan perlakuan yang disimpan pada suhu 4-5°C, dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan grafik tersebut, menunjukkan bahwa semakin lama proses penyimpanan maka motilitas P0, P1, dan P2 juga akan semakin menurun yang disebabkan oleh berkurangnya energi yang dapat dimanfaatkan untuk metabolisme spermatozoa.

Rataan persentase motilitas dengan nilai tertinggi berturut-turut hingga hari keempat adalah P0, P1 dan P2, hasil tersebut ditampilkan pada Tabel 2.

Semen yang diencerkan menggunakan CEP-2 + 10% Kuning Telur mengalami penurunan yang signifikan, hingga hari ke-3 masih memiliki nilai diatas 40% yakni $48,33 \pm 33,85$, sedangkan

pengencer P1 dan P2 nilai rataan motilitas <40% yakni $37,5 \pm 16,66$ dan $36,67 \pm 20,17$. Hal tersebut dijelaskan oleh Ducha, dkk., (2012), bahwa penggunaan pengencer CEP-2+10% kuning telur mampu mempertahankan motilitas spermatozoa dan meminimalisir kerusakan membranspermatozoa.

Tabel 2. Rataan Persentase Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	J-0 ± SD	J-1 ± SD	J-2 ± SD	J-3 ± SD	H-2 ± SD	H-3 ± SD	H-4 ± SD
P0	$79,17 \pm 2,04$	$78,33 \pm 2,58$	$75,83 \pm 4,92$	$75,83 \pm 4,92$	$63,33 \pm 19,15$	$48,33 \pm 33,85$	$36,67 \pm 32,96$
P1	$77,50 \pm 8,80$	$75 \pm 12,25$	$68,33 \pm 24,01$	$68,33 \pm 23,80$	$48,33 \pm 20,17$	$37,5 \pm 16,66$	$20 \pm 13,78$
P2	$75,83 \pm 15,30$	$73,33 \pm 16,63$	$72,5 \pm 16,05$	$71,67 \pm 15,71$	$59 \pm 18,28$	$36,67 \pm 20,17$	$18,33 \pm 19,15$

Keterangan : Berbagai perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap motilitas spermatozoa.

Data pada tabel diatas menunjukkan bahwa semen yang diencerkan menggunakan CEP-2 + 10% Kuning Telur mengalami penurunan yang signifikan, hingga hari ke-3 masih memiliki nilai diatas 40% yakni $48,33 \pm 33,85$, sedangkan pengencer P1 dan P2 nilai rataan motilitas <40% yakni $37,5 \pm 16,66$ dan $36,67 \pm 20,17$. Hal tersebut dijelaskan oleh Ducha, dkk., (2012), bahwa penggunaan pengencer CEP-2+10% kuning telur mampu mempertahankan motilitas spermatozoa dan meminimalisir kerusakan membran spermatozoa. semen yang layak digunakan dalam program IB harus memiliki persentase motilitas spermatozoa minimal 40%. Pada hari ke-4 semua perlakuan menunjukkan hasil dibawah 40%.

Hasil yang terdapat pada Tabel 2. menunjukkan pada hari ke-4 nilai rataan persentase motilitas spermatozoa pada P1 (air kelapa hijau muda) lebih tinggi dibandingkan P2 (air kelapa hijau tua), hal tersebut disebabkan karena kandungan komposisi air kelapa yang berbeda. Hayati(2009), menyebutkan bahwa kandungan karbohidrat air kalapa muda

lebih besar dibandingkan air kelapa tua, yaitu sebesar 6,3% sedangkan air kelapa tua sebesar 6,2%. Kurniawan, dkk., (2013) menjelaskan, karbohidrat yang berupa glukosa dan fruktosa dapat dijadikan sumber energi bagi spermatozoa dan diharapkan mampu mempertahankan kehidupan spermatozoa. Kewilaa (2013), spermatozoa memanfaatkan fruktosa dan glukosa sebagai sumber energi dalam proses pergerakannya sehingga tetap motil dan mempertahankan daya hidupnya. Perbedaan kadar karbohidrat yang terdapat pada air kelapa dapat mempengaruhi motilitas spermatozoa.

Persentase Viabilitas Spermatozoa selama Pendinginan

Semen yang menggunakan pengencer P0 diketahui dapat lebih tinggi mempertahankan kualitas spermatozoa dibandingkan dengan pengencer yang menggunakan air kelapa. Jumlah spermatozoa yang mati dan rusak yang mengakibatkan penurunan persentase viabilitas disebabkan oleh keterbatasan energi yang dibutuhkan spermatozoa (Indriani, dkk., 2013).

Tabel 2. Rataan Persentase Viabilitas Spermatozoa pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	J-0 ± SD	J-1 ± SD	J-2 ± SD	J-3 ± SD	H-2 ± SD	H-3 ± SD	H-4 ± SD
P0	77,90± 6,55	74,03± 7,28	74,10± 6,62 ^b	74,90± 9,29 ^b	65,53± 9,26	61,90± 10,59 ^b	58,02± 19,93 ^b
P1	75,33± 12,77	67,53± 13,34	58,59± 4,59 ^a	58,72± 10,20 ^a	45,53± 24,81	29,15± 19,44 ^a	26,10± 18,47 ^a
P2	79,51± 8,46	75,17± 8,43	66,14± 12,27 ^a	65,35± 11,16 ^a	44,97± 14,69	29,07± 21,88 ^a	25,87± 20,61 ^a

Keterangan : (^{a,b}) superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Nilai rata-rata tertinggi berturut-turut pada jam ke-0 sampai jam ke-2 adalah perlakuan P0, P1 dan P2. Pada jam ke-2 dan ke-3 P0 memberikan perbedaan yang nyata terhadap P1 dan P2, artinya pengencer CEP-2+10% KT mampu menyediakan lingkungan yang baik bagi spermatozoa dan melindungi membran, sehingga permeabilitas membran tetap normal (Juniandri, dkk.,2014). Pada hari ke 2-4 perlakuan yang menggunakan pengencer air kelapa tidak memberikan perbedaan nyata, namun memiliki persentase yang lebih rendah dibandingkan pengencer CEP-2. Hal tersebut serupa dengan penelitian Dwatmadji, dkk., (2007), persentase spermatozoa hidup yang menggunakan air kelapa memiliki persentase rendah yang disebabkan oleh air kelapa yang tidak mampu melindungi sperma dari efek *cold shock*, berkurangnya energi di dalam pengencer, penurunan pH dari pengencer.



Gambar 3. Spermatozoa Hidup dan Spermatozoa Mati.

P1 (air kelapa hijau muda) memiliki persentase hidup lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2 (air kelapa hijau tua), hal tersebut diduga karena kandungan lemak pada air kelapa. Air kelapa hijau tua

memiliki kadar lemak yang lebih tinggi yakni 33,0% dibandingkan dengan air kelapa hijau muda yaitu 20,0% (Hayati, 2009). Solichati (2008), menjelaskan bahwa lemak yang tinggi dapat meningkatkan viskositas larutan dan dapat menyebabkan ketengikan sehingga mempengaruhi kestabilan pH, hal tersebut dapat menyebabkan kematian sperma yang lebih cepat.

Persentase Abnormalitas Spermatozoa selama Pendinginan

Persentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan akan menyebabkan peningkatan jumlah spermatozoa abnormal, rata-rata abnormalitas tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (air kelapa hijau tua + 10% Kuning Telur).

Persentase abnormalitas spermatozoa mengalami peningkatan selama penyimpanan pada semua perlakuan seperti yang disajikan pada Tabel 3. Persentase abnormalitas spermatozoa pada berbagai perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata (P>0,05) pada waktu pengamatan. Jenis abnormalitas yang didapatkan selama penelitian adalah abnormalitas sekunder, berupa ekor dan kepala terpisah, ekor melingkar dll. Ihsan (2011), menyatakan bahwa pencampuran dengan pengencer dan pembuatan preparat ulas yang kasar dapat menyebabkan kerusakan pada kepala spermatozoa. Susilawati, dkk., (2016), menambahkan abnormalitas sekunder terjadi saat

proses pendinginan atau saat preparasi ketika membuat ulas/*smear*.



Gambar 7. Spermatozoa Normal dan Spermatozoa Abnormal.

Perlakuan P2 memiliki rataan persentase abnormalitas tertinggi pada hari ke-4 yakni $2,87 \pm 1,41\%$, hal tersebut tergolong normal. Afiati, dkk., (2015), menyebutkan bahwa abnormalitas spermatozoa yang melebihi angka 14% menunjukkan adanya gejala infertilitas pada pejantan yang digunakan. Domba atau kambing yang fertil tidak boleh mengandung lebih dari 15% spermatozoa abnormal (Suharyati, 2013).

Tabel 3. Rataan Persentase Abnormalitas Spermatozoa pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	J-0 \pm SD	J-1 \pm SD	J-2 \pm SD	J-3 \pm SD	H-2 \pm SD	H-3 \pm SD	H-4 \pm SD
P0	2,21 \pm 1,71	1,50 \pm 0,73	2,28 \pm 1,18	2,13 \pm 0,65	2,59 \pm 1,24	1,97 \pm 0,67	1,49 \pm 0,73
P1	1,83 \pm 1,42	1,94 \pm 2,24	2,58 \pm 1,07	2,88 \pm 1,24	3,14 \pm 0,98	2,91 \pm 0,99	1,89 \pm 1,68
P2	1,93 \pm 0,88	2,08 \pm 0,66	2,10 \pm 1,08	1,82 \pm 0,52	2,89 \pm 1,47	3,17 \pm 0,83	2,87 \pm 1,41

Keterangan : Berbagai perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap abnormalitas spermatozoa.

Total Spermatozoa Motil

Tabel 4. Total Spermatozoa Motil pada Pendinginan Hari Ke-3

Perlakuan	Total Spermatozoa Motil (juta/ml)
CEP-2 + 10% Kuning Telur	48,33 \pm 33,86
Air Kelapa Hijau Muda + 10% Kuning Telur	37,50 \pm 16,66
Air Kelapa Hijau Tua + 10% Kuning Telur	36,33 \pm 15,96

Jumlah spermatozoa yang motil dalam suatu ejakulat dapat menentukan peluang terjadinya fertilisasi. Jumlah spermatozoa motil dapat dihitung dengan mengalikan konsentrasi spermatozoa yang motil progresif (Firdausi, 2014). Total spermatozoa motil tertinggi ditunjukkan oleh P0 (48,33 \pm 33,86 juta/ml), P1 (37,50 \pm 16,66 juta/ml), dan total spermatozoa motil terendah yaitu P2 (36,33 \pm 15,96). Berdasarkan hasil yang tertera dalam tabel menunjukkan bahwa

perlakuan P1 memiliki total spermatozoa motil lebih besar dari nilai harapan yang berjumlah 40 juta/mL spermatozoa motil, yang artinya hingga hari ke-3 masih layak digunakan untuk IB.

Berdasarkan hasil yang diperoleh perlakuan P0 memiliki rataan tertinggi, hal tersebut dijelaskan oleh Juniandri, dkk (2014), bahwa CEP-2 + 10% Kuning Telur memiliki efek perlindungan untuk menjaga keseimbangan intra dan ekstra seluler sehingga proses biokimia yang terjadi pada

spermatozoa tetap berlangsung dan mengurangi kematian yang berlebihan. Sedangkan pengencer P2 memiliki nilai rata-rata terendah, karena memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dari pengencer P1, kadar lemak yang tinggi dapat menghambat pembentukan energi hasil metabolisme yang dapat meminimalisir pergerakan spermatozoa dan memperpendek daya hidup spermatozoa (Solichati, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perbedaan kematangan air kelapa hijau sebagai pengencer memiliki kemampuan yang sama dalam mempertahankan kualitas semen cair kambing Boer.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada dengan menggunakan pengencer Air Kelapa berbagai varietas dan berbagai umur dengan penambahan persentase Kuning Telur yang berbeda, agar diketahui pengencer yang tepat untuk mendapatkan kualitas semen yang maksimal ketika disimpan dingin.

DAFTAR PUSTAKA

Afiati, F., Yulnawati, M. Riyadi, dan R.I. Arifiantini. 2015. Abnormalitas Spermatozoa Domba dengan Frekuensi Penampungan Berbeda. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 1 (4): 930-934.

Anonimuous. 2016. Populasi Ternak. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1022>. Diakses Tanggal 11 November 2016.

Arifiantini, R.I. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan. IPB Press. Bogor. ISBN: 978-979-493-418-0

Ducha, N., T. Susilawati, Aulanni'am, S. Wahjuningsih, and M. Pangestu. 2012. Ultrastructure and Fertilizing Ability of Limousin Bull Sperm after Storage in CEP-2 Extender with and

without Egg Yolk. *Pakistan Journal of Biological Sciences.* 15 (20): 979-985.

Ducha, N., T. Susilawati, Aulanni'am, dan S. Wahjuningsih. 2013. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Selama Penyimpanan pada Refrigerator dalam Pengencer Cep-2 dengan Suplementasi Kuning Telur. *Jurnal Kedokteran Hewan.* 7 (1).

Dwatmadji, Siwitri, K., Edi, S., dan F. Yanti. 2007. Pengaruh Pengencer Kuning Telur dengan Air Kelapa dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Semen Kambing Nubian. *Jurnal Sain PeternakanIndonesia.* 2 (2): 65-71.h

Firdausi, P.A., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP-2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Santan. *J. Ternak Tropika.* 15(1): 21-30.

Hartono. 2008. Optimalisasi Penambahan Vitamin E dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur untuk Mempertahankan Kualitas Semen Kambing. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 33 (1): 11-19.

Hayati Rita. 2009. Perbandingan Susunan dan Kandungan Asam Lemak Kelapa Mudan dan Kelapa Tua (*Cocos nucifera* L.) dengan Metode Gas Kromatografi. *J. Floratek.* 4 : 18-28.

Husin, N., S. Tatik, 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): 58-65.

Ihsan, M.N. 2011. Penggunaan Telur Itik sebagai Pengencer Semen Kambing. *J. Ternak Tropika.* 12 (1): 10-14.

Indriani, T. Susilawati dan S. Wahyuningsih. 2013. Daya Hidup Spermatozoa Sapi Limousin yang Dipreservasi dengan Metode Water

- Jacket dan Free Water Jacket. *Jurnal Veteriner* September. 14 (3): 379-386.
- Juniandri, T. Susilawati dan N. Isnaini. 2014. Perbandingan Pengencer Andromed dan CEP-2 terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Hasil Sexing dengan Sentrifugasi Gradient Densitas Percoll. *Jurnal Veteriner*. 15(2): 252-262.
- Kewilaa, A.I., Y.S. Ondho, dan S.T. Enny. 2013. Pengaruh Berbagai Jenis Pengencer Air Kelapa Muda dengan Penambahan Kuning Telur yang Berbeda terhadap Kualitas Spermatozoa Semen Cair Domba Ekor Tipis (DET). *Agrinimal*. 3 (1): 1-9.
- Kewilaa, A.I., Y.S. Ondho, dan S.T. Enny. 2014. Efisiensi Penambahan Kuning Telur dalam Pembuatan Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa pada Semen Cair Domba Ekor Tipis (DET). *AGRILAN*. 2 (2): 1-12.
- Kurniawan, I.Y., F. Basuki, dan T. Susilawati. 2013. Penambahan Air Kelapa dan Gliserol Pada Penyimpanan Sperma Terhadap Motilitas dan Fertilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(1):51-56.
- Lestari T.P.S., M.N. Ihsan dan N. Isnaini. 2014. Pengaruh Waktu Simpan Semen Segar dengan Pengencer Andromed pada Suhu Ruang Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer. *Jurnal Ternak Tropika*. 15 (1) : 43-50)
- Mahmilia, F. 2007. Penampilan Reproduksi Kambing Induk: Boer, Kacang dan Kacang yang Disilangkan dengan Pejantan Boer. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2007*: 485-490.
- Malan, S.W. 2000. The improved boer goat. *Small Rumin Res*. 3:165-170.
- Mirajuddin. 2006. Gambaran Adaptasi Reproduksi Breed Kambing Boer dan Boerawa sebagai Pemacek Pada Kambing Lokal di Sulawesi Tengah. *J. Agroland*. 13(3) : 299 – 305.
- Mumu, M.I. Viabilitas Semen Sapi Simental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektan *Gliserol*. *J. Agroland*, 16 (2): 172-179.
- Nugroho, Y., T. Susilawati, dan S. Wahjuningsih. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP-2 dengan Penambahan berbagai Konsentrasi Kuning Telur dan Sari Buah Jambu Biji (*Psidium Guajava*). *J. Ternak Tropika*. 15 (1): 31-42.
- Pamungkas, F.A., F. Mahmilia, dan S. Elieser. 2008. Perbandingan Karakteristik Semen Kambing Boer dengan Kacang. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008*.
- Ramukhithi, F.V., Tshimangadzo L.N., B. Sutherland, and Khoboso. C.L. 2011. Cryopreservation of South African Indigenous Goat Semen. *African Journal of Biotechnology*. 10(77): 17898-17902.
- Ridwan. 2009. Pengaruh Pengencer Semen terhadap Abnormalitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Lokal pada Penyimpanan Suhu 5°C. *J. Agroland*. 16 (2): 187-192.
- Rizal, M., dan Herdis. 2005. Daya Hidup Spermatozoa Epididimis Domba Garut yang Dikriopreservasi Menggunakan Modifikasi Pengencer Tris. *Hayati*. 12 (2): 61-66.
- Solichati, N. 2008. Studi Terhadap Kualitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Cauda Epididimidis Domba Garut Menggunakan Berbagai Jenis Pengencer. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008*. 401-408.
- Suharyati, S., dan M. Hartono. 2013. Peningkatan Kualitas Semen

- Kambing Boer dengan Pemberian Vitamin E dan Mineral Zn. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 7 (2): 91-93.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatologi*. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang. ISBN : 978-602-8960-04-5
- Susilawati, T., F.E. Wahyudi, I. Anggraeni, N. Isnaini, dan M.N. Ihsan. 2016. Penggantian Bovine Serum Albumin pada Pengencer CEP-2 dengan Serum Darah Sapi dan Putih Telur terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Limousin selama Pendinginan. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 10 (2): 98-102.
- Tambing, S.N., M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, Bambang, P., I.K. Utama dan Polmer, Z.S. 2003. Pengaruh Frekuensi Ejakulasi Terhadap Karakteristik Semen Segar dan Kemampuan Libido Kambing Saanen. *J. Sain Vet*. 21 (2): 57-65.
- Varasofiari, L.N., E.T. Setiatin dan Sutopo. Evaluasi Kualitas Semen Segar Sapi Jawa Brebes Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*. 2 (1): 201-208.
- Wahyuningsih, A., Dadang, M.S, dan Sugiyanto. 2013. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Penampungan terhadap Volume dan Motilitas Semen Segar Sapi Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 947-953.
- Yildiz, C.A., Kaya, M., Aksoy, and T. Tekeli. 2000. Influence Of Sugar Sup-Plementation Of the Extender On Motility and Acrosomal Integrity Of Dog Spermatozoa during Freezing. *Theriogenology*. 54: 579-585.