Effect of α -Tocopherol in Tris-Aminomethane – Egg Yolk on the Semen Quality during Cold Storage in Boer goats

Suyadi, A. Rachmawati, N. Iswanto

Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang, Indonesia 65145, e-mail: suyadi@ub.ac.id

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the effect of α -tocopherol in Tris Aminomethane – egg yolk diluent at cold storage in Boer goats. The semen was collected from Boer goats buck aged 1.5-2 years old, with a body weight of 80-90 kg. After evaluation of fresh semen, the semen was diluted with tris-aminomethane-egg yolk with a ratio of 1 : 10. The diluted semen then was divided into four groups containing 0.0 g; 0.2 g; 0.4 and 0.6 g α -tocopherol / 100 ml diluent, and stored at 5°C for one hour before evaluation. The results showed that there was no significant difference in sperm motility, however the sperm viability and abnormality were significantly differences ($P < 0.01$) between groups both before and 1-hour after storage at cold temperature.

Keywords: sperm motility, -viability, -abnormality

PENGARUH α -TOCOPHEROL YANG BERBEDA DALAM PENGECER DASAR TRIS AMINOMETHANE - KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING BOER YANG DISIMPAN PADA SUHU 5°C

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan α -tocopherol dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur terhadap kualitas semen kambing yang disimpan pada suhu 5°C. Semen dikoleksi menggunakan vagina buatan dari kambing Boer jantan berumur 1,5-2 tahun dengan bobot badan 80-90 kg. Setelah dievaluasi, semen diencerkan dengan pengencer tris-kuning telur, dan dibagi menjadi empat bagian berturut-turut ditambah α -tocopherol 0.0; 0.2; 0.4 dan 0.6 g/100 ml pengencer. Setelah diencerkan, semen dievaluasi terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas dan langsung disimpan pada suhu 5°C, dan kemudian diamati untuk variabel tersebut setelah satu jam penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan motilitas spermatozoa sebelum dan setelah penyimpanan. Namun demikian, terdapat perbedaan sangat nyata ($P < 0.01$) antar kelompok kadar α -tocopherol untuk viabilitas dan abnormalitas spermatozoa sebelum dan setelah satu jam penyimpanan.

Kata kunci: motilitas, viabilitas, abnormalitas spermatozoa

PENDAHULUAN

Salah satu upaya peningkatan produktifitas kambing di Indonesia dapat

dilakukan dengan cara menyilangkan kambing lokal dengan kambing unggul, misalnya Kambing Kacang disilangkan dengan Kambing Boer. Proses persilangan

dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi Inseminasi Buatan (IB) dengan semen cair. Faktor pendukung dalam IB salah satunya adalah kualitas semen yang baik. Kualitas semen ditentukan oleh volume, warna semen, pH, konsistensi, persentase spermatozoa hidup, persentase abnormalitas spermatozoa, motilitas dan konsentrasi spermatozoa. Mahmilia dan Taringan (2004) menyatakan volume semen segar untuk domba dan kambing berkisar antara 0,8-1,2 ml per ejakulasi, pH 5,9-7,3, konsentrasi spermatozoa 2000-3000 juta/ml, motilitas 75% dan spermatozoa normal mencapai 90%.

Kambing Boer merupakan kambing yang berasal dari Afrika Selatan (daerah sub-tropis), dan telah dikembangkan di beberapa daerah sub-tropis lainnya seperti di Australia. Kambing Boer merupakan kambing yang sangat cocok dan potensial dikembangkan sebagai tipe pedaging, memiliki tubuh yang kompak melebar sehingga memiliki perdagangan yang baik (Lu, 2004). Hal ini sangat berbeda dengan tipe kambing di Indonesia yang saat ini didominasi oleh Kambing PE merupakan tipe dwiguna dengan tubuh yang sempit dan agak tinggi, sehingga ratio daging dengan tulang relatif rendah. Meskipun Kambing Boer berasal dari daerah sub-tropis, namun ternak ini memiliki potensi yang tinggi untuk dikembangkan di daerah tropis, khususnya di Indonesia dan digunakan untuk memperbaiki sifat pertumbuhan kambing lokal (Nasich, 2010). Kambing Boer mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan tropis Indonesia dalam hal kemampuannya menampilkan libido dan produksi semen (Suyadi, 2012).

Kualitas semen yang digunakan berpengaruh terhadap keberhasilan IB. Ketersediaan semen yang berkualitas diperlukan dalam penerapan bioteknologi reproduksi dan biologi sel untuk diinseminasikan ke ternak betina. Salah satu

penyebab rendahnya angka kebuntingan kambing pada program IB adalah rendahnya kualitas semen yang digunakan. Rendahnya kualitas semen kambing disebabkan karena kerusakan membran plasma spermatozoa akibat reaksi peroksidatif lipid oleh radikal bebas yang dihasilkan selama proses metabolisme (Zaniboni, Rizzi dan Cerolini, 2006). Guna menekan metabolisme spermatozoa sebaiknya semen didinginkan pada temperatur 0-5°C, sehingga memungkinkan semen digunakan secara memuaskan dalam program IB paling tidak untuk penyimpanan selama tiga hari (Hunter, 1995 dalam Ainin, 2011). Stress pada spermatozoa merupakan penyebab utama disfungsi semen menghambat proses fosforilisasi. Oksidasi fosforilisasi yang terganggu menyebabkan peningkatan *Reactive Oxygen Spesies (ROS)* semen, kadar *ROS* yang tinggi dalam sel dapat mengoksidasi lipid, protein dan DNA. Lipid membran plasma semen memiliki fosfolipid dengan kadar yang tinggi menyebabkan spermatozoa sangat rentan terhadap *ROS* (Sanoeka dan Kurpisz 2004).

Radikal bebas yang terdapat pada jaringan yang memproduksi spermatozoa ditandai dengan meningkatnya pembentukan senyawa *ROS* sehingga menyebabkan kerusakan membran spermatozoa, serta mengubah kestabilan dan fungsi membran (Sikka, 2004). Terjadinya proses peroksidasi pada spermatozoa akan diikuti oleh perubahan struktur membran plasma spermatozoa, sehingga mengubah kestabilan dan fungsi membran, serta menurunkan fluiditas membran spermatozoa. Rusaknya membran plasma mitokondria spermatozoa mengakibatkan terganggunya metabolisme sel spermatozoa, sehingga menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa (Tremellen, 2008). Menurut Susilowati (2008) bahwa produksi *ROS* berlebihan dan tidak mampu dinetralisir oleh sistem pertahanan, maka antioksidan yang ada pada spermatozoa atau plasma seminalis dapat

menyebabkan kerusakan asam lemak, khususnya asam lemak poli tak jenuh yang disebut dengan lipid peroksidase yang merupakan komponen penting dari fosfolipid penyusun membran spermatozoa, selanjutnya menyebabkan penurunan motilitas dan kematian spermatozoa.

Terbentuknya radikal peroksida lipid dapat dihentikan oleh antioksidan yang mempunyai kemampuan memutus reaksi berantai yaitu *α-tocopherol* atau vitamin E, *α-tocopherol* merupakan antioksidan yang mampu berperan sebagai penangkap radikal bebas. *α-tocopherol* sebagai antioksidan berperan dalam memperlambat berlangsungnya reaksi peroksidasi lipid karena mampu menangkap radikal bebas dan memutus berantai proses peroksidasi lipid di dalam membran sel. *α-tocopherol* bereaksi dengan menyumbangkan satu atom hidrogen dari gugus OH pada cincinnya ke radikal bebas yang dibutuhkan untuk menstabilkan sebuah elektron yang tidak berpasangan akibat pembentukan radikal bebas. Hal ini menyebabkan terbentuknya radikal *α-tocopherol* yang stabil dan tidak merusak serta menghentikan reaksi rantai propagasi yang bersifat merusak pada proses peroksidasi lipid (Bansal dan Bilaspuri, 2009).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang kualitas semen Kambing Boer menggunakan Pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur dengan konsentrasi *α-tocopherol* yang berbeda pada suhu 5⁰C.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian Semen segar yang digunakan diambil dari empat ekor Kambing Boer jantan dengan persyaratan memiliki motilitas minimal 70% dari pejantan umur 1,5-2 tahun dengan bobot badan 80-90 kg.

Penelitian menggunakan metode percobaan dan data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif menggunakan SPSS 16.0

For Windows (Rancangan Acak Kelompok) dengan empat perlakuan dan setiap perlakuan delapan ulangan. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maupun sangat nyata akan dilanjutkan dengan Uji Duncan (Yitnosumarto, 1993). Perlakuan yang digunakan adalah penambahan konsentrasi *α-tocopherol* yang berbeda, yaitu *α-tocopherol* sebesar 0 gram (P0); 0,2 gram (P1); 0,4 gram (P2); dan 0,6 gram (P3) untuk tiap 100 ml pengencer.

Penampungan semen dilakukan pada pagi hari pada pukul 06.00-07.00 WIB dengan frekuensi penampungan dua kali seminggu. Semen ditampung dengan menggunakan Vagina Buatan (VB). Semen yang diperoleh segera dilakukan pemeriksaan kualitasnya untuk dilakukan pemrosesan lebih lanjut sesuai dengan kegiatan penelitian. Setelah dilakukan evaluasi terhadap kualitas semen segar, semen dibagi dalam empat kelompok perlakuan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang telah ditambahkan antioksidan *α-tocopherol*. Semen diencerkan sebanyak empat kali, semen yang diencerkan pada pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur tanpa penambahan antioksidan *α-tocopherol* (P0); 0,2 g (P1); 0,4 g (P2); dan 0,6 g (P3).

α-tocopherol yang dipakai memiliki kemurnian $\geq 96\%$ dengan HPLC (High Pressure Liquid Chromatography). Semen yang sudah diencerkan dan ditambahkan *α-tocopherol*, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi. Tabung-tabung reaksi yang telah berisi semen disusun pada rak khusus dan kemudian semen tersebut diinkubasi pada suhu 5°C selama 24 jam didalam refrigerator, kemudian diperiksa presentase motilitas dan prosentase hidup (viabilitas) spermatozoa dan abnormalitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengenceran, semen dievaluasi untuk mengetahui kualitas

semen dalam keadaan segar. Hasil pengamatan semen segar setelah penampungan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Semen Kambing Boer

Parameter Pengamatan	Hasil Pengamatan
Makroskopis	
Volume (ml)	1,3±0,24
Warna	Putih Krem
Konsistensi	Kental
pH	7,0±0,0
Bau	Khas
Mikroskopis	
Motilitas massa	3+
Motilitas individu (%)	75,00±4,08
Viabilitas (%)	96,19±1,73
Abnormalitas (%)	3,81±1,73
Konsentrasi (10 ⁶ /ml)	7813,00±1823,16

Semen segar diambil di Laboratorium Sumber Sekar Universitas Brawijaya sebanyak empat kali penampungan, satu penampungan digunakan untuk dua ulangan. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata volume semen segar Kambing Boer adalah 1,3 ± 0,24 ml/ejakulasi. Beberapa laporan menunjukkan bahwa volume semen Kambing Boer yaitu 0,69 – 1,03 ml/ejakulat (Hastono, Utama, Situmorang, Budiarsana, Kostaman, Adiati, Hidayat dan Mulyawan, 2002) dan 0,53 ± 0,21 ml/ejakulat (Mahmilia, Doloksaribu dan Pamungkas, 2006) dan 0,83 ± 0,29 ml/ejakulat (Pamungkas, Mahmilia dan Elieser, 2008). Beragamnya volume semen dipengaruhi oleh perbedaan rumpun kambing, cara pengambilan, frekuensi penampungan dan umur kambing (Setiadi, Subandriyo, Martawidjaja, Utama, Adiati, Yulistiani dan Priyanto, 2002).

Warna, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa mempunyai hubungan yang sangat erat satu dengan yang lain, artinya jika semen semakin encer maka konsentrasi spermatozoa semakin rendah dan warnanyapun semakin pucat. Berdasarkan hasil penelitian semen berwarna putih kekuningan. Menurut Kostaman, Keman, Suanardi dan Utama, (2004) warna semen Kambing Boer berkisar antara putih susu sampai krem dengan konsistensi kental.

Konsistensi atau kekentalan semen dipengaruhi oleh perbandingan antara spermatozoa dengan plasma semen. Semen dengan dengan konsistensi kental akan mempunyai konsentrasi spermatozoa yang lebih tinggi dibandingkan dengan semen yang encer. Konsistensi dapat digunakan untuk memperkirakan konsentrasi spermatozoa secara cepat pada sampel semen yang diamati (Evans dan Maxwell, 1987 dalam Risza, 2003). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh konsistensi semen berkisar antara sedang sampai kental. Penelitian Adiati, Setiadi, Tiesnamurti, Yulistiani dan Layla (2001) menyebutkan konsistensi antara encer sampai kental, sedangkan Kostaman dkk. (2004) menjelaskan bahwa semen Kambing Boer memiliki konsistensi kental.

Pengamatan derajat keasaman (pH) dalam penelitian diperoleh rata-rata 7,00±0,00. Penelitian Adiati dkk. (2001) melaporkan pH semen Kambing Boer sebesar 7,77 serta Kostaman dkk. (2004) melaporkan rata-rata pH semen Kambing Boer sebesar 7,04. Nilai derajat keasaman Kambing Boer dalam penelitian sebesar 7,00±0,00 merupakan angka yang normal karena mendekati dalam kisaran beberapa penelitian tentang pH semen Kambing Boer.

Bau semen segar Kambing Boer pada saat penelitian didapatkan bahwa bau khas ternak. Bau tersebut menunjukkan semen tersebut dalam keadaan normal dan tidak terdapat kontaminasi. Semen dengan keadaan normal umumnya mempunyai bau

yang khas disertai bau dari hewan tersebut. Sesuai dengan pendapat Kartasudjana (2001) yang menyebutkan bahwa semen normal umumnya memiliki bau yang khas dari hewan tersebut, apabila terdapat bau busuk menunjukkan semen bercampur dengan nanah.

Motilitas massa semen segar Kambing Boer pada saat penelitian diperoleh sebesar 3+. Gizejewski (2004) menjelaskan bahwa skala motilitas massa 3+ merupakan gambaran spermatozoa mempunyai gerakan yang cepat, 2+ untuk spermatozoa yang bergerak sedang dan + untuk spermatozoa yang lambat. Motilitas massa merupakan parameter keaktifan spermatozoa sebagai indikator tingkat persentase spermatozoa hidup dan aktif dalam semen. Hal ini mengindikasikan bahwa semen segar Kambing Boer hasil pengamatan mempunyai pergerakan progresif yang tinggi.

Motilitas individu sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas semen segar. Motilitas tinggi dari semen akan memberikan peluang terjadinya fertilisasi lebih besar dibanding dengan semen dengan motilitas rendah. Persentase spermatozoa motil yang bergerak progresif dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum (Setiadi dkk., 2002). Kostaman dkk. (2004) melaporkan rataan persentase motilitas Kambing Boer sebesar 70,69%. Sementara itu Pamungkas dkk. (2008) mendapatkan rataan persentase motilitas sebesar 87,00%. Pengamatan motilitas individu semen segar Kambing Boer dari hasil penelitian sebesar $75,00 \pm 4,08$. Hal ini berarti hasil rataan motilitas hasil pengamatan telah memenuhi standar sebagai semen yang baik.

Konsentrasi spermatozoa pada saat penelitian dihitung menggunakan haemositometer. Rataan konsentrasi spermatozoa yang didapatkan selama pengamatan sebesar $7.813,00 \pm 1.823,16$ juta/ml. Jumlah ini jauh lebih besar dari

yang dilaporkan Hastono dkk. (2002) dimana konsentrasi spermatozoa Kambing Boer sebesar 2.260,00 juta/ml. Pamungkas dkk. (2008) menambahkan bahwa konsentrasi spermatozoa kambing Boer sebesar $2.975,00 \pm 1.131,00$ juta/ml. Hafez (2008) berpendapat bahwa konsentrasi semen kambing berkisar 2500 – 5000 juta sel/ml.

Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen, karena berhubungan daya hidup spermatozoa. Persentase viabilitas semen segar Kambing Boer hasil pengamatan sebesar $96,19 \pm 1,73\%$. Penelitian Kostaman dkk. (2004) melaporkan rataan persentase viabilitas sebesar 77,84%.

Persentase abnormalitas spermatozoa semen segar Kambing Boer saat pengamatan sebesar $3,81 \pm 1,73\%$. Jumlah ini jauh lebih kecil dibandingkan penelitian lain. Kostaman dkk. (2004) melaporkan bahwa abnormalitas spermatozoa Kambing Boer sebesar 7,21%. Garner dan Hafez (2000) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa pada kambing umumnya berkisar antara 5-20%.

Kualitas Semen Kambing Boer Setelah Prosesing Semen

Setelah dilakukan evaluasi terhadap kualitas semen segar, semen dibagi dalam empat kelompok perlakuan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang telah ditambahkan antioksidan *α -tocopherol*. Pengenceran semen berdasarkan konsentrasinya semen segar. Semen diencerkan menggunakan *α -tocopherol* dalam 100 ml pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur, yaitu 0 g; 0,2 g; 0,4 g; dan 0,6 g.

Hasil uji kualitas semen Kambing Boer menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang mengandung *α -tocopherol* dengan konsentrasi berbeda yang disimpan pada suhu 5⁰C meliputi: persentase motilitas, viabilitas dan abnormalitas.

Motilitas Spermatozoa

Salah satu faktor yang mempengaruhi fertilitas spermatozoa adalah motilitas spermatozoa karena motilitas merupakan salah satu indikator penting untuk penentuan kualitas semen secara umum. Motilitas spermatozoa pada penelitian ini didapat dari pengamatan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400 kali. Hasil pengamatan rata-ran persentase motilitas spermatozoa setelah pengenceran menggunakan *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang ditambahkan α -tocopherol dengan konsentrasi yang berbeda dengan

lama simpan satu jam sebesar $65,00 \pm 0,00\%$ (0,2 g/100 ml); $65,00 \pm 0,00\%$ (0,4 g/100 ml); dan $65,00 \pm 0,00\%$ (0,6 g/100 ml). Rataan persentase motilitas spermatozoa setelah pengenceran menggunakan *Tris Aminomethane* Kuning Telur tanpa ditambahkan α -tocopherol dengan lama simpan satu jam diperoleh rata-ran sebesar $63,75 \pm 2,31\%$. Rataan persentase motilitas spermatozoa Kambing Boer dengan penambahan konsentrasi α -tocopherol yang berbeda didalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur pada suhu 5°C (Tabel 2).

Tabel 2. Rataan persentase motilitas spermatozoa Kambing Boer dengan penambahan konsentrasi α -tocopherol yang berbeda didalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning

Kadar α -tocopherol dalam pengencer dasar tris-kuning telur (gram/100 ml)	Motilitas Spermatozoa setelah penyimpanan suhu dingin	
	0 jam	1 jam
0,0	$65,00 \pm 5,35$	$63,75 \pm 2,31$
0.2	$65,00 \pm 5,35$	$65,00 \pm 0,00$
0.4	$65,00 \pm 5,35$	$65,00 \pm 0,00$
0.6	$65,00 \pm 5,35$	$65,00 \pm 0,00$

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan α -tocopherol yang berbeda tidak dapat mempertahankan ($P > 0,05$) penurunan motilitas spermatozoa yang disimpan pada suhu 5°C selama 1 jam. Tidak ada penurunan motilitas pada perlakuan α -tocopherol 0,2 g (P1); 0,4 g (P2); 0,6 g (P3). Penurunan rata-ran motilitas spermatozoa terjadi pada variabel kontrol atau tidak ada penambahan α -tocopherol. Penurunan motilitas spermatozoa variabel kontrol pada penyimpanan suhu 5°C selama satu jam terjadi diduga disebabkan oleh tidak ada α -tocopherol dalam pengencer semen sebagai antioksidan sehingga membran kepala spermatozoa menjadi tidak stabil berakibat pada penurunan persentase motilitas selama penyimpanan suhu 5°C.

Rizal dan Herdis (2005) berpendapat bahwa persentase semen domba setelah diencerkan berkisar antara 50-80%, selama proses pendinginan terjadi penurunan motilitas spermatozoa disebabkan oleh perubahan suhu 37°C menjadi 5°C yang menyebabkan spermatozoa harus beradaptasi.

Penambahan α -tocopherol sebagai antioksidan di dalam pengencer dapat menekan kerusakan semen selama penyimpanan. Penurunan persentase motilitas spermatozoa terjadi karena kerusakan membran semen yang disebabkan oleh tekanan osmotik sel. Hal ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) bahwa fungsi membran adalah sebagai pelindung sel. Kerusakan membran mengakibatkan terganggunya proses metabolisme intraseluler, sehingga spermatozoa akan

lemah dan bahkan mengakibatkan kematian spermatozoa.

Viabilitas Spermatozoa

Persentase viabilitas spermatozoa setelah diencerkan menggunakan pengencer Tris Tris Aminomethane Kuning Telur tanpa penambahan *α-tocopherol* dengan lama simpan satu jam pada 5°C diperoleh rata-ran sebesar 88,13±8,13%, kemudian rata-ran viabilitas spermatozoa dengan konsentrasi *α-tocopherol* 0,2 g (P1) sebesar

86,63±8,83%; 0,4 g sebesar 83,81±7,91%; dan 0,6 g sebesar 68,06±10,26%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan *α-tocopherol* yang berbeda berpengaruh (P<0,01) terhadap penurunan persentase viabilitas spermatozoa. Persentase viabilitas spermatozoa tertinggi pada penambahan *α-tocopherol* 0 g (P1) sebesar 91,38±5,59% (0 jam) dan 88,13±8,13% (1 jam). Rataan persentase viabilitas spermatozoa Kambing Boer dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan persentase viabilitas spermatozoa Kambing Boer dengan penambahan konsentrasi *α-tocopherol* yang berbeda didalam pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur pada suhu 5°C.

Kadar <i>α-tocopherol</i> dalam pengencer dasar tris-kuning telur (gram/100 ml)	Viabilitas Spermatozoa setelah penyimpanan suhu dingin	
	0 jam	1 jam
0.0	91,38±5,59 ^a	88,13±8,13 ^b
0.2	88,88±6,06 ^a	86,63±8,83 ^b
0.4	83,19±7,55 ^a	83,81±7,91 ^b
0.6	83,41±10,63 ^a	68,06±10,26 ^a

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Setelah prosesi semen viabilitas spermatozoa mengalami penurunan, hal ini diduga disebabkan oleh spermatozoa yang mengalami stress oksidatif selama penyimpanan suhu dingin. Sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) yang menyatakan bahwa proses pendinginan mengakibatkan stress fisik dan kimia pada membran spermatozoa yang dapat menurunkan viabilitas spermatozoa. Berdasarkan hasil pengamatan nilai viabilitas spermatozoa menunjukkan persentase lebih tinggi dari nilai motilitasnya karena penentuan nilai viabilitas spermatozoa berdasarkan perhitungan jumlah spermatozoa hidup setelah pewarnaan menggunakan eosin-negrosin, spermatozoa yang hidup terlihat terang karena spermatozoa tidak menyerap

eosin-negrosin dan sebaliknya. Menurut pendapat Kusumaningrum, Situmorang, Triwulaningsih dan Sianturi (2007) menjelaskan bahwa persentase viabilitas spermatozoa lebih tinggi dari persentase motilitas adalah normal karena spermatozoa yang bergerak kurang progresif merupakan spermatozoa yang masih hidup dan masih dapat memfertilisasi oosit.

Berdasarkan hasil penelitian penambahan *α-tocopherol* 0,4 g paling berpengaruh terhadap penurunan persentase viabilitas spermatozoa yang disimpan pada suhu 5°C sebesar 83,19±7,55 (0 jam) dan 83,81±7,91 (1 jam). Hal ini diduga disebabkan oleh suhu 5°C berpengaruh terhadap daya hidup atau viabilitas spermatozoa dan penambahan *α-tocopherol* 0,4 g pada penyimpanan 0 jam spermatozoa

belum beradaptasi baik dengan lingkungan pengencer yang mengandung *α-tocopherol*, sehingga mengalami shock dibanding penyimpanan 1 jam. Penurunan persentase hidup spermatozoa diakibatkan karena radikal bebas yang terbentuk dapat memicu terjadinya peroksidasi lemak membran sehingga akan menurunkan daya hidup dan motilitas spermatozoa (Sikka, 2004). Santoso (2010) menyebutkan bahwa proses pendinginan menyebabkan kerusakan membran spermatozoa akibat perbedaan tekanan osmotik diluar dan didalam sel.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pada konsentrasi *α-tocopherol* 0,4 g dalam pengencer dapat mempertahankan ($P<0,01$) terhadap penurunan persentase viabilitas spermatozoa. Meskipun hasil analisis statistik menunjukkan bahwa konsentrasi *α-tocopherol* 0,4 g mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa ada spermatozoa yang tertutup oleh butiran lemak kuning telur sehingga spermatozoa tersebut tidak terlihat jelas saat pengamatan setelah pewarnaan eosin negrosin. Menurut Fitriani (2009) spermatozoa yang terlihat

kurang jelas saat pengamatan setelah pewarnaan eosin negrosin diakibatkan adanya butiran lemak dari kuning telur sehingga spermatozoa yang tidak menyerap warna dari eosin negrosin kurang terlihat jelas di bawah mikroskop.

Abnormalitas Spermatozoa

Persentase abnormalitas spermatozoa setelah diencerkan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur tanpa *α-tocopherol* (P0) dengan lama simpan satu jam pada suhu 5°C diperoleh rata-rata sebesar $9,44\pm 8,18\%$, kemudian abnormalitas spermatozoa setelah diencerkan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang mengandung *α-tocopherol* dengan konsentrasi yang berbeda sebesar $9,69\pm 10,02\%$ (0,2 g/P1); $18,44\pm 18,05\%$ (0,4 g/P2); dan $24,88\pm 23,11\%$ (0,6 g/P3). Rataan persentase abnormalitas spermatozoa Kambing Boer dengan penambahan konsentrasi *α-tocopherol* yang berbeda didalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur pada suhu 5°C dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan persentase abnormalitas Kambing Boer dengan Penambahan Konsentrasi *α-tocopherol* yang Berbeda dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur pada Suhu 5°C.

Kadar <i>α-tocopherol</i> dalam pengencer dasar tris-kuning telur (gram/100 ml)	Abnormalitas Spermatozoa setelah penyimpanan suhu dingin	
	0 jam	1 jam
0.0	$6,31\pm 6,54^a$	$9,44\pm 8,18^a$
0.2	$12,44\pm 11,37^a$	$9,69\pm 10,02^a$
0.4	$10,19\pm 10,21^a$	$18,44\pm 18,05^{ab}$
0.6	$11,63\pm 11,20^a$	$24,88\pm 23,11^b$

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P\leq 0,01$)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan *α-tocopherol* yang berbeda dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur mampu mempertahankan ($P\leq 0,01$) terhadap peningkatan persentase abnormalitas spermatozoa. Rataan persentase

abnormalitas spermatozoa terendah pada penambahan *α-tocopherol* 0 g. Peningkatan angka abnormalitas diduga disebabkan pada saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan dan juga disebabkan peroksidasi lipid. Sesuai pernyataan Rizal dan Herdis (2006) bahwa abnormalitas lebih

banyak berupa terpisahnya ekor dengan kepala akibat terputus saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan. Alawiyah dan Hartono (2006) berpendapat bahwa peroksidasi lipid dapat menyebabkan kerusakan struktur dan metabolisme spermatozoa yang berakibat meningkatnya abnormalitas spermatozoa. Peningkatan abnormalitas spermatozoa juga diduga disebabkan pH pengencer semakin turun karena semakin tinggi konsentrasi *α-tocopherol* pada pengencer sehingga spermatozoa mengalami kerusakan morfologi dan diduga disebabkan oleh perubahan suhu selama prosesing. Menurut Saenz (2007) selama prosesing semen, jumlah spermatozoa yang mempunyai ekor bengkok dan patah akan meningkat. Avida (2009) menyatakan bahwa perubahan suhu selama prosesing semen dapat menyebabkan perubahan permeabilitas sel membran sel dinding spermatozoa, keadaan tersebut dapat menyebabkan meningkatnya abnormalitas spermatozoa.

Berdasarkan hasil pengamatan konsentrasi *α-tocopherol* 0,2 g yang paling mampu mempertahankan peningkatan abnormalitas pada suhu 5°C dengan persentase sebesar 12,44% (0 jam) dan 9,69% (1 jam). Hal ini diduga disebabkan oleh penambahan konsentrasi 0,2 g dalam pengencer mampu mencegah terjadinya peroksidasi lipid dan melindungi spermatozoa dari cekaman dingin (*cold shock*) pada saat penyimpanan suhu 5°C selama 1 jam. Penambahan *α-tocopherol* 0,6 g menyebabkan meningkatnya abnormalitas spermatozoa dengan persentase sebesar 11,63% (0 jam) dan 24,88% (1 jam) diduga disebabkan penambahan *α-tocopherol* 0,6 g dapat bersifat racun. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Fitriani (2009) yang melaporkan bahwa pada konsentrasi *α-tocopherol* dengan dosis 0,6 g/100 ml semakin banyak ditemukan spermatozoa abnormal.

KESIMPULAN

Penambahan *α-tocopherol* dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur mempertahankan persentase penurunan viabilitas dan peningkatan abnormalitas spermatozoa Kambing Boer pada suhu 5°C sedangkan terhadap persentase motilitas spermatozoa menurun.

Penambahan *α-tocopherol* dengan beberapa konsentrasi tidak mempertahankan penurunan persentase motilitas spermatozoa yang disimpan pada suhu 5°C selama 1 jam. Penambahan konsentrasi *α-tocopherol* 0,4 g/100 ml pengencer dapat mempertahankan penurunan viabilitas spermatozoa. Penambahan konsentrasi *α-tocopherol* 0,6 g/100 ml pengencer dapat mempertahankan peningkatan persentase abnormalitas spermatozoa. Penambahan konsentrasi *α-tocopherol* 0,2 g/100 ml pengencer adalah konsentrasi yang terbaik untuk mempertahankan penurunan viabilitas dan peningkatan abnormalitas spermatozoa Kambing Boer pada suhu 5°C.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas semen Kambing Boer dengan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang ditambahkan *α-tocopherol* dengan konsentrasi yang berbeda pada suhu 5°C.

Disarankan menggunakan konsentrasi *α-tocopherol* 0,2 g/100 ml pengencer untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas semen Kambing Boer dengan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang ditambahkan *α-tocopherol* dengan konsentrasi yang berbeda pada suhu 5°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiati, U., Setiadi, B. Tiesnamurti, D. Yulistiani, dan Z. Layla. 2001. Karakteristik Tiga Bangsa Kambing. *Jurnal Produksi Ternak*. Edisi Khusus. 74-77.
- Ainin, S. 2011. *Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Domba dalam Beberapa Bahan Pengencer terhadap Reaksi Kapasitasi dan Akrosom Spermatozoa Domba*. Skripsi. Program Studi Ilmu Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Alawiyah, D. dan Hartono, M. 2006. Pengaruh Penambahan Vitamin E dalam Bahan pengencer sitrat Kuning Telur terhadap Kualitas semen beku Kambing Boer. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* 31 [1]: 8-14.
- Avida, N. A. 2009. *Pengaruh Tingkat Konsentrasi Kuning Telur pada Pengencer Tris Aminomethane Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing PE Setelah Proses Pembekuan*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Bansal, A. K., dan Bilaspuri, G. 2009. *Antioxidant Effect of Vitamin E on Motility, Viability and Lipid Peroxidation of Cattle Spermatozoa Under Oxidative Stress*. *Anim Sci Pap and Rep.* 27(1):5-14
- Fitriani. 2009. *Kajian Penambahan α -tocopherol dengan Lama Penyimpanan dan Suhu Berbeda terhadap Kualitas Semen Entog*: Program Studi Doktor Ilmu Pertanian Minat Ilmu Ternak. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Garner, D. L. dan Hafez, E. S. E. 2000. *Spermatozoa and Seminal Plasma In: Reproduction in Farm Animal*. Hafez, B. dan Hafez, E. S. E. 7th ed. Lippicott Williams and Wilkins. Philadelphia.
- Gizejewski, Z. 2004. Effect of season on characteristics of red deer/Cervus elapus L./semen collected using modified artificial vagina. *Journal Biology of Reproduction*. Vol. 4, No. 151.
- Hafez, E. S. E. 2008. *Asisted Reproductive Tecnology: Ovulation Manipulation in Vitro Fertilization/Embryo Transfer (IVF/ET)*. *Reproduction in Farm Animal*. Hafez, B. dan Hafez, E. S. E. 7th ed. Lippicott Williams and Wilkins. Philadelphia.
- Hafez. 2008. *Reproduction in Farm Animal*, Edisi kedelapan. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hastono, I. K. Utama, P. Situmorang, I. G. M. Budiarsana. T. Kostaman, U. Adiati, M. S. Hidayat dan Mulyawan. 2002. *Pengaruh Intensitas Ejakulasi terhadap Kualitas Semen Kambing Peranakan Etawah dan Boer*. Kumpulan hasil-hasil penelitian APBN Tahun Anggaran 2001. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor. hlm. 181 – 190.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Kostaman, T., S. Keman, Suanardi dan Utama. 2004. *Penampilan Reproduksi Kambing Peranakan Etawah Betina yang Dikawinkan dengan Kambing Boer Jantan*. *Agrosains* 17(3): 299-312.
- Kusumaningrum, D. A., P. Situmorang, E. Triwulaningsih dan R. G. Sianturi. 2007. *Penambahan Plasma Semen Sapi dan Antioksidan untuk Meningkatkan Kualitas Semen Beku Kerbau Lumpur (Bubalus Bubalis)*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2007. Bogor. 188-194.

- Lu, C. D. 2004. *Boer Goat Production*. School of Agriculture and Natural Resources. State University of New York. Morrisvill. New York.
- Mahmilia, F dan Tarigan, A. 2004. *Karakteristik Morfologi Dan Performans Kambing Kacang, Kambing Boer Dan Persilangannya*. Pros Lokakarya Nasional Kambing Potong. Bogor, 2004. Puslitbang Peternakan. hlm. 209 – 212.
- Mahmilia, F., M. Doloksaribu dan F. A. Pamungkas. 2006. *Karakteristik Semen Kambing Boer*. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 5 – 6 September 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Nasich, M. 2010. *Analisis Fenotip dan Genotip Kambing Hasil Persilangan antara Pejantan Kambing Boer dengan Induk Kambing Lokal*. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Pamungkas, F. A., F. Mahmilia dan S. Elieser. 2008. *Perbandingan Karakteristik Semen Kambing Boer dengan Kacang*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 11 – 12 Nopember 2008.
- Rizal, M. dan Herdis. 2005. Daya Hidup Spermatozoa Epididimis Domba Garut yang Dikriopreservasi Menggunakan Modifikasi Pengencer Tris. *Jurnal Hayati*. Vol. 12, No. 2: 61-66.
- Rizal, M. dan Herdis. 2006. *Inseminasi Buatan pada Domba*. PT Rineka Cipta. Bogor.
- Saenz, J. R. 2007. *Criopreservation of While-Tail Deer Epididymal Sperm for Artificial Insemination*. Thesis. New Mexico State University.
- Sanoeka, D., dan Kurpisz, M. 2004. *Reactive Oxygene Spesies and Sperm Cells*. *Reproductive Biology and Endocrinology* 2(12):1-7.
- Santoso, E. B. 2010. *Kualitas Semen Beku Rusa (Cervus Timorensis) pada Fase Fisiologis Rangsang Keras Menggunakan Pengencer Andromed dan Skim Kuning Telur*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Setiadi, B., Subandriyo, M. Martawidjaja, I. K. Utama, U. Adiati, D. Yulistiani dan D. Priyanto. 2002. *Evaluasi Keunggulan Produktivitas dan Pemantapan Kambing Persilangan*. Kumpulan hasil-hasil penelitian APBN Tahun Anggaran 2001. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor
- Sikka, S. C. 2004. Role of oxidative stress and antioxidants in andrology and assisted reproductive technology. *Journal Androl.* 25:5-18.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press. Universitas Brawijaya. Malang.
- Susilowati, S. 2008. Komplek Insulin Like Growth Faktor-I Mempengaruhi Presentase Membran Plasma Utuh dan Kadar Malondialdehid Spermatozoa. *Jurnal Veteriner*. VOL 9 No 4.

- Suyadi. 2012. *Sexual Behaviour and Semen Characteristics of Young Male Boer Goats in Tropical Condition: A case in Indonesia*. ICABBBE 2012: International Conference on Agricultural, Biotechnologi, Biological and Biosystems Engineering, Paris, France, June 27-28, 2012.
- Tremellen, K. 2008. *Oxidative stress and male infertility – a clinical perspective*. Hum. Reprod. Update 14:243-258.
- Yitnosumarto, S. 1993. *Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zaniboni, L., Rizzi, R., dan Cerolini, S. 2006. Combined Effect of DHA and a- tocopherol Enrichment on Sperm Quality and Fertility in the Turkey. *Theriogenology 2006*; 65:1813–1827.