

**EFFECT OF DIFFERENT α -TOCOPHEROL CONCENTRATIONS IN EGG YOLK
DILUENT TRIS AMINOMETHANE ON BOER GOAT SEMEN QUALITY
STORAGE AT 5°C**

Nur Iswanto¹⁾, Suyadi²⁾ dan Achadiyah Rachmawati²⁾

- 1). Student of Animal Husbandry Faculty Brawijaya University
- 2). Lecture of Animal Husbandry Faculty Brawijaya University

ABSTRACT

The research goal was to investigate and assess the effect of α -tocopherol in Egg Yolk Tris Aminomethane diluent to the semen quality of Boer Goat at a temperature of 5°C and α -tocopherol concentrations were able to prevent the decline in semen quality during storage at a temperature of 5°C. The material used in this study was the fresh semen from Boer goats aged 1.5-2 years with a body weight of 80-90 kg. Semen was collected using Artificial Vagina. Fresh goat semen with sperm motility $\geq 70\%$ was used as material. The method used was an experiment that consisted of four treatments with each treatment repeated eight times. Semen was divided into four treatment groups and Egg Yolk Tris Aminomethane was added antioxidant α -tocopherol. The antioxidant α -tocopherol dose in 100 ml Egg Yolk in Tris Aminomethane dilutes was 0 g; 0.2 g; 0.4 g; 0.6 g, and then stored at 5°C for 1 hour. Based on the research that has been carried out, it can be concluded that the addition of α -tocopherol concentration of 0.2 g/100 ml diluent is best to maintain the concentration and viability of spermatozoa abnormalities Boers at a temperature of 5°C.

Keywords: α -tocopherol, Antioxidants, Boer Goat, Ram Boer Sperm.

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

Nur Iswanto¹⁾, Suyadi²⁾ dan Achadiyah Rachmawati²⁾

- 1). Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang
- 2). Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari α -tocopherol dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur terhadap kualitas semen Kambing Boer pada suhu 5°C dan Konsentrasi α -tocopherol yang mampu mencegah penurunan kualitas semen selama penyimpanan pada suhu 5°C. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen segar dari Pejantan Kambing Boer berusia 1,5-2 tahun dengan berat badan 80-90 kg. Semen dikoleksi menggunakan Vagina Buatan. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah Semen segar Kambing Boer dengan motilitas spermatozoa $\geq 70\%$. Metode yang digunakan adalah percobaan yang terdiri dari empat perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang delapan kali. Semen dibagi menjadi empat kelompok perlakuan α -tocopherol dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur. Semen diencerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur dengan penambahan antioksidan α -tocopherol 0 g (P0); 0,2 g (P1); 0,4 g (P2); 0,6 g (P3), kemudian disimpan pada suhu 5°C selama 1 jam, variabel yang diamati adalah motilitas, viabilitas dan abnormalitas. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa 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.

Kata kunci: *α-tocopherol*, Antioksidan, Kambing Boer, Semen Kambing Boer.

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, motilias 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 perdagingan 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).

Pejantan Kambing Boer dewasa yang terseleksi dengan baik dapat mencapai bobot badan antara 100-120 kg dan bobot badan saat sapih umur 120 hari dapat mencapai 29 kg. Bobot lahir Kambing Boer mencapai 3,9-4,0 kg dan pada umur 100 hari pejantan Kambing Boer memiliki rata-rata bobot badan 25,3 kg, sedangkan rata-rata laju pertumbuhan bobot badan berkisar antara 203-245 g/hari. Kambing Boer merupakan salah satu jenis kambing dengan laju pertumbuhan dan bobot badan yang tinggi serta memiliki sifat fertilitas yang baik (Greyling, 2000). Bobot badan Kambing Boer dipengaruhi oleh genetika, kandungan pakan, kondisi kesehatan dan manajemen pemeliharaannya (Lu, 2001).

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.

Penambahan antioksidan pada semen untuk meningkatkan kualitas spermatozoa pada kerusakan fungsi spermatozoa yang diakibatkan *ROS*. Antioksidan eksogen (berasal dari luar) dalam pengencer, seperti katalase sangat membantu mempertahankan kualitas spermatozoa. Pemberian antioksidan alamiah, seperti *α-tocopherol* berfungsi sebagai penyumbang ion hidrogen yang mampu mengubah radikal peroksil menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif, sehingga tidak mampu merusak rantai asam lemak (Wardlaw dan Jeffrey, 2007). Antioksidan merupakan penghambat dan menekan efek dari *ROS* dan peroksidasi lipid (Vernet, Aitken dan Drever, 2004).

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/ejakulasi (Hastono, Utama, Situmorang, Budiarsana, Kostaman, Adiati, Hidayat dan Mulyawan,

2002) dan $0,53 \pm 0,21$ ml/ejakulat (Mahmilia, Doloksaribu dan Pamungkas, 2006) dan $0,83 \pm 0,29$ 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 $7,00 \pm 0,00$. Penelitian Adiati dkk. (2001) melaporkan pH semen Kambing Boer

sebesar 7,77 serta Konstaman dkk. (2004) melaporkan rata-rata pH semen Kambing Boer sebesar 7,04. Nilai derajat keasaman Kambing Boer dalam penelitian sebesar $7,00 \pm 0,00$ 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 rata-rata persentase motilitas Kambing Boer sebesar 70,69%. Sementara itu Pamungkas dkk. (2008) mendapatkan rata-rata 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 rata-rata motilitas hasil pengamatan telah memenuhi standar sebagai semen yang baik.

Konsentrasi spermatozoa pada saat penelitian dihitung menggunakan haemositometer. Rata-rata 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 dengan daya hidup spermatozoa. Persentase viabilitas semen segar Kambing Boer hasil pengamatan sebesar $96,19 \pm 1,73\%$. Penelitian Kostaman dkk. (2004) melaporkan rata-rata 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 konsentrasi 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-rata 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). Rata-rata persentase motilitas spermatozoa setelah pengenceran menggunakan *Tris Aminomethane* Kuning Telur tanpa ditambahkan *α -tocopherol* dengan lama simpan satu jam diperoleh rata-rata sebesar

63,75±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 Telur pada suhu 5°C.

Perlakuan <i>α-tocopherol</i> (gram/100 ml)	Rataan Motilitas (jam)	
	0	1
P0	65,00±5,35	63,75±2,31
P1	65,00±5,35	65,00±0,00
P2	65,00±5,35	65,00±0,00
P3	65,00±5,35	65,00±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 rataaan 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 prosen pendingan 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 rataaan sebesar 88,13±8,13%, kemudian rataaan 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.

Perlakuan <i>α-tocopherol</i> (gram/100 ml)	Rataan Viabilitas (jam)	
	0	1
P0	91,38±5,59 ^a	88,13±8,13 ^b
P1	88,88±6,06 ^a	86,63±8,83 ^b
P2	83,19±7,55 ^a	83,81±7,91 ^b
P3	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 prosesing 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±8,18%, kemudian abnormalitas

Tabel 4. Rataan persentase abnormalitas Kambing Boer dengan Penambahan Konsentrasi α -*tocopherol* yang Berbeda dalam pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur pada Suhu 5°C.

Perlakuan α - <i>tocopherol</i> (gram/100 ml)	Rataan abnormalitas (jam)	
	0	1
P0	6,31±6,54 ^a	9,44±8,18 ^a
P1	12,44±11,37 ^a	9,69±10,02 ^a
P2	10,19±10,21 ^a	18,44±18,05 ^{ab}
P3	11,63±11,20 ^a	24,88±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

spermatozoa setelah diencerkan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur yang mengandung α -*tocopherol* dengan konsentrasi yang berbeda sebesar 9,69±10,02% (0,2 g/P1); 18,44±18,05% (0,4 g/P2); dan 24,88±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 4.

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 peruhan 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

1. 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.
2. 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

1. 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.
2. 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 Reproduction in Farm Animal*. Hafez, B. dan Hafez, E. S. E. 7th ed. Lippicont Williams and Wilkins. Awollers Kluwer Company. 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.
- Greyling, J.P.C. 2000. Reproduction Traits In The Boer Goat Does. *Journal Small Rumin. Res.* 36: 171–177.
- 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. Lippicont Williams and Wilkins. Awollers Kluwer Company. 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. 2001. *Boer Goat Production: Progress and Perspective*. Office of Vice Chancellor for Academic Affairs, University of Hawai'i, Hilo, Hawai'i 96720, USA.
- 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 Rangkaian 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.
- Vernet, P., Aitken R. J., dan Drever J. R. 2004. *Antioxidant strategies in the epididymis*, *Mol Cell Endocrinol*, 216 (1-2) : 31-39.
- Wardlaw, G. M., dan Jeffrey S. H. 2007. *Perspectives in Nutrition: the Vitamins and Minerals*. 7th ed. New York: Mc Graw Hill.
- 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 α -tocopherol Enrichment on Sperm Quality and Fertility in the Turkey. *Theriogenology* 2006; 65:1813–1827.