

PENGARUH PENAMBAHAN *CRUDE TANNIN* PADA SPERMA CAIR KAMBING PERANAKAN ETTAWA YANG DISIMPAN SELAMA 14 HARI TERHADAP VIABILITAS SPERMATOZOA

THE EFFECT OF CRUDE TANNIN ADDITION TO LIQUID SEMEN OF ETTAWA CROSSBRED GOAT ON THE VIABILITY OF SPERMATOZOA DURING 14 DAYS STORAGE

Oktora Dwi Putranti^{1*}, Kustono², dan Ismaya²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Jl. Pertamina, Kampus Gambesi Kotak Pos 53, Ternate, Maluku Utara

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No.3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan spermatozoa dengan daya hidup atau viabilitas sampai hari ke-14 pada sperma cair kambing Peranakan Ettawa dengan penambahan *crude tannin* (CT). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap satu arah dengan 5 kali ulangan dan 5 perlakuan. Data nilai sperma yang teridentifikasi secara makroskopis dianalisis secara deskriptif. Data kualitas spermatozoa diuji menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan uji *Tukey-W-Procedure*. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik sperma, dengan nilai rata-rata volume $1,4 \pm 0,42$ ml; pH $6,84 \pm 0,27$; warna krem susu; konsistensi kental; motilitas ++ dan konsentrasi $(328,8 \pm 80,74) \times 10^7$ /ml sperma. Hasil viabilitas spermatozoa menunjukkan K0 (kontrol) $29,89 \pm 16,52\%$; K1 (CT 2,5%) $65,33 \pm 8,95\%$; K2 (CT 5%) $58,20 \pm 12,4\%$; K3 (CT 10%) $52,61 \pm 15,34\%$; dan K4 (CT 20%) $47,84 \pm 13,84\%$. Dapat disimpulkan bahwa penambahan *crude tannin* 2,5% memberikan pengaruh nyata terhadap viabilitas spermatozoa kambing Peranakan Ettawa (PE) yang disimpan selama 14 hari, sedangkan pemberian *crude tannin* 20% akan mengakibatkan persentase spermatozoa hidup rendah.

(Kata kunci: Spermatozoa, *Crude tannin*, Viabilitas)

ABSTRACT

This study was aimed to obtain viability of Ettawa Crossbred spermatozoa into day 14th on with the addition of crude tannin (CT). The design used was one-way completely randomized design with five replications and five treatments. The data of value identified sperm were analyzed descriptively. Sperm quality data were analyzed using one way analysis of variance (ANOVA) and Tukey-W-test procedure. The results showed that the sperm quality characteristics were as the followed: volume 1.4 ± 0.42 ml; pH 6.84 ± 0.27 ; creamy milk color; consistency thick; motility ++ and concentration $(328.8 \pm 80.74) \times 10^7$ /ml semen. Spermatozoa viability were K0 (control) $29.89 \pm 16.52\%$; K1 (CT 2.5%) $65.33 \pm 8.95\%$; K2 (CT 5%) $58.20 \pm 12.4\%$; K3 (CT 10%) $52.61 \pm 15.34\%$; and K4 (CT 20%) $47.84 \pm 13.84\%$. It was concluded that the addition of 2.5% crude tannin gave significant effect on viability of Ettawa Crossbred spermatozoa during 14 days storage, whereas addition of 20% crude tannin had caused low percentage of live spermatozoa.

(Key words: Spermatozoa, *Crude tannin*, Viability)

Pendahuluan

Latar belakang

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu cara paling efektif dalam usaha perbaikan mutu dan peningkatan genetik ternak. Inseminasi Buatan memiliki banyak keuntungan antara lain efisiensi penggunaan pejantan, menghemat biaya dan tenaga, seleksi ternak semakin memiliki kualitas yang baik dari segi kinerja maupun secara genetik, mudah dilakukan dan dapat menghasilkan jenis ternak yang baru.

Kegagalan pelaksanaan IB di daerah-daerah terpencil, lebih disebabkan oleh faktor keberadaannya dan keterbatasan sperma beku, seperti ketersediaannya tidak berkesinambungan, sperma beku yang tersedia dengan persentase spermatozoa hidup yang rendah sebagai akibat kurang dan tidak tersedianya N₂ cair pada penyimpanannya. Untuk menjaga kualitas sperma dalam *straw* tetap baik maka ketersediaan N₂ cair dalam kontainer harus mencukupi atau 1/3 kontainer harus terisi dengan N₂ cair.

Kematian spermatozoa pada sperma beku juga dapat terjadi karena bahan pengencer yang digunakan dalam pengenceran sperma tidak sesuai karena belum mampu menjaga viabilitas dan fertilitas bila dibekukan, khususnya pada ternak

* Korespondensi (*corresponding author*):
Telp. +62 813 2828 0960
E-mail: oktora_putranti@yahoo.com

kambing terdapat enzim *phospholirase* A yang berasal dari kelenjar bulbouretralis yang bila digunakan bahan pengencer kuning telur dapat mengakibatkan terbentuknya senyawa beracun (toksik) pada sperma itu sendiri. Untuk itu, diperlukan bahan pengencer yang lebih tepat untuk meningkatkan viabilitas sperma kambing, mengingat ternak kambing merupakan ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat karena sifatnya yang mudah beradaptasi di berbagai lingkungan dan pemeliharaan yang mudah, sehingga upaya-upaya untuk meningkatkan mutu genetik ternak lokal (ternak kambing) perlu diperhatikan.

Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin meningkatkan viabilitas spermatozoa pada sperma cair kambing Peranakan Ettawa (PE) dengan menambahkan *crude tannin*, karena *crude tannin* mampu membentuk ikatan kompleks, baik dengan protein maupun polisakarida. Selain itu, *condensed tannin* juga mampu mengikat protein kompleks atau protein-protein yang terikat dengan ion Ca, Mg, Na, dan K, karbohidrat, dan lemak. Dengan pengikatan protein dan ion-ion dalam membran spermatozoa, maka spermatozoa dapat mempertahankan energi yang ada sampai sperma tersebut melakukan kapasitas di dalam saluran reproduksi betina yaitu dalam *ampula* sehingga dapat terjadi fertilisasi. Penelitian ini diharapkan nantinya dapat meningkatkan keberhasilan IB ternak kambing pada khususnya dan seluruh ternak pada umumnya.

Materi dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2009, di kandang kelompok ternak Minomakmur, Condongcatur, tempat penampungan sperma kambing PE, LPPT UGM sebagai tempat untuk mengekstraksi tanin dari daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan UGM sebagai tempat analisis kualitas spermatozoa secara makroskopis dan mikroskopis. Penelitian ini dilaksanakan dengan lima kali ulangan dan setiap ulangan dianalisis selama 14 hari.

Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kambing PE yang diambil spermanya secara bergantian setiap penampungan dengan umur kedua kambing 2 tahun, *crude tannin*, NaCl 1%, larutan eosin, larutan glukosa, *aquades*, *tissue*, aluminium foil, dan stiker label. Alat yang digunakan yaitu vagina buatan, termos tempat membawa sperma, mikroskop cahaya dan biokamera, pipet

erythrocyte haemocytometer, tabung reaksi, mikropipet 0,1 ml dan 1 ml, *counter*, gelas obyek, *cover glass*, pH meter, almari pendingin, dan pipet.

Metode penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi ekstraksi tanin, yaitu proses ekstraksi tanin dari serbuk daun lamtoro. Dengan metode uji ekstraksi maserasi untuk mengetahui berat ekstrak daun lamtoro dan spektrofotometri untuk mengetahui kandungan tanin dan fenol pada serbuk daun lamtoro. Dari 1 kg tepung daun lamtoro menghasilkan berat ekstrak daun lamtoro 12,55 gram dengan kadar tanin 2,41% dan fenol 20,80%. Penampungan sperma kambing PE dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WIB sebanyak 5 kali, setiap satu minggu dua kali yang melalui tahapan persiapan vagina buatan, persiapan pejantan, dan penampungan sperma itu sendiri.

Evaluasi atau penilaian sperma

Hasil koleksi sperma kemudian dianalisis secara makroskopis dan mikroskopis yang meliputi volume, warna, konsistensi, pH, motilitas, konsentrasi, dan viabilitas spermatozoa.

Pengenceran sperma

Sperma yang baik atau normal pada penilaian makroskopis dilanjutkan dengan pengenceran untuk memperbanyak volume dengan larutan glukosa dengan perbandingan 1:10. Sperma yang telah diencerkan tersebut (sperma cair) diberi perlakuan dengan menambahkan *crude tannin* mulai dari 2,5%, 5%, 10%, dan 20% kedalam 3 ml sperma cair, sehingga akan didapatkan 5 perlakuan dengan satu kontrol dan akan dilakukan ulangan sebanyak 5 kali kemudian dilakukan analisis mikroskopis selama 14 hari meliputi motilitas, morfologi, dan viabilitasnya sampai dengan 10% sperma yang mati.

Analisis data

Data nilai karakteristik sperma yang teridentifikasi yaitu volume, pH, warna, konsistensi, motilitas (gerakan massa), dan konsentrasi dianalisis secara deskriptif, sedangkan data parameter kualitas spermatozoa yang diamati adalah motilitas (gerakan individu), morfologi, pH harian, dan viabilitas spermatozoa sampai dengan hari ke empat belas dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) satu arah. Apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$) atau sangat nyata ($P \leq 0,01$), dilanjutkan uji *Tukey-W-Procedure* dengan SPSS 16 (Hartono, 2008).

Hasil dan Pembahasan

Sampel sperma yang dianalisis dalam penelitian ini adalah sperma segar yang dikoleksi dengan rata-rata nilai makroskopis dan mikroskopis yang ditampilkan dalam Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas dan kuantitas sperma segar layak untuk diencerkan dan diberi perlakuan. Tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Akhmad (1998) yang menunjukkan volume $1,74 \pm 0,76$ ml; pH 6 sampai 7; motilitas $91,25\% \pm 1,67\%$; konsentrasi $(4.186,25 \pm 26,8) \times 10^7$ /ml sperma dan viabilitas $90,88 \pm 1,47$, dan Lestari (1997) dengan hasil yang menunjukkan volume $1,00 \pm 0,25$ ml; pH 6 sampai 7; motilitas $85,83\% \pm 4,10\%$ dan konsentrasi $(4.270,83 \pm 618,13) \times 10^7$ /ml sperma.

Hafez (2000) menyatakan bahwa karakteristik sperma yang normal pada kambing memiliki volume 0,8 sampai 1,2 ml dan pH 5,9-7,3, menurut Satchel (1977), rerata volume sperma yaitu antara 0,5 sampai 2,5 serta pH 5,9 sampai 7,3, dan dinyatakan Sunardi (1989) yaitu volume 0,9 sampai 2,3 ml dengan kisaran pH kambing PE 6 sampai 7. Motilitas normal menurut Hafez (2000) 60-80%, dan konsentrasi 2.000-3.000 juta spermatozoa/ml, menurut pendapat Toelihere (1993) motilitas yang baik 75-90% dengan konsentrasi 1.000-6.000 juta spermatozoa/ml, motilitas tersebut lebih tinggi dari yang dikemukakan oleh Devendra (1994) yaitu 50-90% maupun oleh Sunardi (1989) yaitu 55-80% dan konsentrasi 1.530-6.050 juta spermatozoa/ml, sehingga konsentrasi dalam penelitian ini dikatakan normal. Konsentrasi dipengaruhi oleh cara penampungan dan frekuensi penampungan (Toelihere, 1993). Terril (1973) menyatakan bahwa penampungan dengan vagina buatan akan menghasilkan konsentrasi yang lebih tinggi daripada metode elektro- ejakulator dan bertambahnya frekuensi ejakulasi akan menurunkan konsentrasi spermatozoa. Hasil karakteristik sperma kambing PE yang dikoleksi menunjukkan warna krem susu dan konsistensi

Tabel 1. Rata-rata nilai makroskopis dan mikroskopis spermatozoa (*average of macroscopic and microscopic spermatozoa values*)

Karakteristik (<i>characteristic</i>)	Rata-rata (<i>average</i>)
Volume (<i>volume</i>)	$1,4 \pm 0,42$ ml
pH	$6,84 \pm 0,27$
Warna (<i>color</i>)	krem susu (<i>creamy milk</i>)
Konsistensi (<i>consistency</i>)	kental (<i>thick</i>)
Motilitas (<i>motility</i>)	++
Konsentrasi (<i>concentration</i>)	$(328,8 \pm 80,74) \times 10^7$ /ml semen

kental, menunjukkan bahwa terdapat 1.000-2.000 juta spermatozoa/ml (Ismaya *et al.*, 2008).

Motilitas spermatozoa

Rata-rata persentase motilitas spermatozoa antar perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil motilitas menunjukkan bahwa kontrol (K0) memiliki nilai lebih tinggi ($75,2 \pm 10,18$) pada semua perlakuan, ini menunjukkan bahwa spermatozoa yang tidak diberi penambahan *crude tannin* memiliki tingkat pergerakan yang progresif karena adanya aktifitas metabolisme membran plasma spermatozoa yang tidak ada hambatan, tetapi spermatozoa akan cepat mati yang dapat disebabkan karena energi yang digunakan untuk metabolisme cukup tinggi mengakibatkan banyak spermatozoa immotil karena kehabisan energi.

Perlakuan K1 memiliki nilai rerata motilitas ($72,4 \pm 6,69$) yang dapat disebabkan karena adanya ikatan tanin dengan membran spermatozoa sehingga akan membatasi pergerakan spermatozoa, tetapi memiliki nilai lebih tinggi dari pada perlakuan K2, K3, dan K4, ini menunjukkan bahwa masih ada spermatozoa yang bergerak meskipun tidak progresif. Nilai K2 juga menunjukkan nilai rerata motilitas ($63 \pm 11,77$) yang menunjukkan adanya ikatan tanin dengan membran spermatozoa dan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan K3 dan K4. Nilai K3 memiliki nilai rerata motilitas ($58,8 \pm 18,28$) lebih rendah dibandingkan dengan K1 dan K2 dikarenakan konsentrasi tanin yang diberikan juga lebih banyak dari pada K1 dan K2 yang mengakibatkan pergerakan spermatozoa lebih terbatas lagi. Begitu juga dengan nilai K4 yang memiliki nilai rerata motilitas ($57,2 \pm 7,6$) memiliki nilai paling rendah, ini dapat terjadi karena tingkat konsentrasi *crude tannin* yang ditambahkan pada K1 sampai K3 tidak sebanyak pada perlakuan K4, karena semakin tinggi *crude tannin* yang ditambah-

Tabel 2. Rata-rata persentase dan standar deviasi motilitas spermatozoa selama 14 hari (*average of percentage and standard deviation of spermatozoa motility for 14 days*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	Rata-rata motilitas (%) (<i>average value of motility (%)</i>)
K0	$75,20 \pm 10,18$
K1	$72,40 \pm 6,69$
K2	$63,00 \pm 11,77$
K3	$58,80 \pm 18,28$
K4	$57,20 \pm 7,60$

K0= kontrol, K1= CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, dan K4= CT 20 (K0= control, K1=CT 2,5%, K2=CT 5%, K3= CT 10%, and K4= CT 20%).

kan maka semakin tinggi pula kandungan fenol yang bersifat toksik yang dapat menyebabkan kematian pada spermatozoa.

Rusdi (2003) menyatakan bahwa kadar tanin yang semakin meningkat dapat menghambat pergerakan spermatozoa mengingat tanin dapat mengikat protein kompleks atau protein-protein yang terikat dengan ion Ca, Mg, Na, dan K; karbohidrat dan lemak. Seminal plasma merupakan faktor yang mempengaruhi motilitas. Dengan adanya energi akan digunakan selama perjalanan menuju *ampula*, sehingga tidak terjadi kapasitas prematur yaitu kapasitas yang belum saatnya terjadi, sehingga kemungkinan terjadi pembuahan lebih besar. Kapasitas merupakan perubahan-perubahan yang dialami oleh spermatozoa dalam mendapatkan kekuatan untuk fertilisasi melibatkan enzim yang terdapat di kepala spermatozoa (Bazer et al., 1993 cit. Jonge dan Barratt, 2006). Kapasitas sperma ditunjukkan dengan peningkatan *tyrosine* dan fosforilasi yang merupakan protein utama dalam serabut membran (Aitken et al., 1995; Carrere et al., 1996; de Lamirande et al., 1996, 1997 cit. Jonge dan Barratt, 2006).

Kapasitasi berperan penting pada perubahan akrosom yang diperlukan spermatozoa untuk penetrasi sel telur. Setelah spermatozoa mengalami kapasitas maka akan terjadi hiperaktif motilitas pada sperma mamalia, perubahan pergerakan berenang kali pertama dilaporkan pada hamster dan babi oleh Yanagimachi (1970, 1972) cit. Jonge dan Barratt (2006), diobservasi kembali pada tikus (Fraser, 1977 cit. Jonge dan Barratt, 2006), anjing (Mahi dan Yanagimachi, 1976 cit. Jonge dan Barratt, 2006), dan kelinci (Overstreet dan Cooper, 1978 cit. Jonge dan Barratt, 2006). Pada permulaan kapasitas melibatkan penyusunan kembali lemak di dalam membran plasma sperma, menghasilkan perubahan ion di dalam alterasi membran sperma, dan peningkatan *tyrosine phosphorylation* dari

protein yang menginduksi reaksi akrosom dan hiperaktivasi.

pH sperma

Hasil penelitian terhadap pH sperma yang diberi perlakuan *crude tannin* dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil pH dari K0 (kontrol) cenderung asam ($4,77 \pm 0,59$) dibandingkan dengan pH awal (segar yaitu 6,84) sebelum mengalami penyimpanan selama 14 hari. Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan pH antara lain lama penyimpanan spermatozoa yang berpengaruh terhadap metabolisme yang digunakan. Spermatozoa yang disimpan dalam waktu yang relatif singkat seperti pada pH sperma yang disimpan selama 2 hari akan memiliki rata-rata pH $6,47 \pm 0,17$ pada sperma yang dibekukan (Kisworo, 2000). Hal ini tentu saja karena pengaruh suhu penyimpanan dan lama hari yang berbeda, semakin lama sperma disimpan maka pH cenderung menurun karena metabolisme spermatozoa semakin meningkat karena terjadi peningkatan asam laktat dalam jumlah yang besar dalam metabolismenya. pH asam dapat disebabkan juga karena adanya penurunan *metabolism rate* (MR) pada spermatozoa sedangkan pada pH netral MR akan meningkat.

Penggunaan energi sangat berpengaruh terhadap kecepatan metabolisme, pada kondisi anaerob yaitu kondisi dalam penyimpanan akan mempengaruhi penurunan pH dan asam laktat (Ismaya et al., 2008).

Hasil penelitian pH pada K1 ($4,95 \pm 0,42$) yang menunjukkan nilai lebih tinggi karena konsentrasi tanin yang ditambahkan juga tidak besar yaitu 2,5%, berbeda dengan perlakuan K2 ($4,79 \pm 0,52$), K3 ($4,66 \pm 0,44$), dan K4 ($4,64 \pm 0,40$) dengan penambahan konsentrasi yang semakin meningkat yaitu 5%, 10%, dan 20% yang menyebabkan pH semakin asam. Hal ini dapat disebabkan karena

Tabel 3. Rata-rata pH dan standar deviasi spermatozoa selama 14 hari (*average of pH and standard deviation of spermatozoa for 14 days*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	Rata-rata pH (<i>average value of pH</i>)
K0	$4,77 \pm 0,59^{ab}$
K1	$4,95 \pm 0,42^b$
K2	$4,79 \pm 0,52^{ab}$
K3	$4,66 \pm 0,44^a$
K4	$4,64 \pm 0,40^a$

K0= kontrol, K1= CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, dan K4= CT 20%. Nilai pH yang diikuti dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) (K0= Control, K1= CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, and K4= CT 20%. pH value followed by different superscripts indicate significant differences ($P < 0.05$)).

semakin besar konsentrasi tanin dapat menurunkan pH karena tanin mengandung senyawa fenol yang memiliki sifat cenderung asam yang dapat melepaskan ion H^+ dari gugus hidroksinya. Pengeluaran ion tersebut menjadikan anion fenoksida $C_6H_5O^-$ yang dapat larut dalam air. Senyawa fenol termasuk dalam senyawa yang beracun pada tanaman yang dapat berpengaruh bila digunakan dalam kadar yang tinggi. Adanya ion Ca^{2+} dalam membran plasma spermatozoa dapat diikat oleh polifenol, sehingga akan terjadi penguraian atau pertukaran ion (Widodo, 2005).

Abnormalitas spermatozoa

Abnormalitas merupakan kelainan morfologik yang dialami spermatozoa baik yang berasal dari faktor primer saat pembentukan spermatozoa (spermatogenesis) dan proses pematangan di dalam epididimis dan kerusakan sekunder yang berasal dari saat penampungan atau koleksi sperma dan evaluasi sperma. Tingkat abnormalitas merupakan salah satu faktor yang penting karena dengan hanya spermatozoa yang normal atau utuh memiliki peluang besar dalam keberhasilan fertilisasi. Tingkat abnormalitas spermatozoa selama 14 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai K0 pada kategori p (spermatozoa normal) memiliki nilai rerata paling rendah ($73,53 \pm 12,53$) dari semua perlakuan dan memiliki rerata abnormalitas kepala, badan dan ekor lebih besar dari semua perlakuan yaitu $9,13 \pm 6,35$; $8,27 \pm 8,34$; dan $9,20 \pm 9,04^a$. Hal ini dapat disebabkan karena tidak adanya pelindung yang menyelimuti spermatozoa sehingga spermatozoa normal memiliki nilai rerata paling kecil dibandingkan dengan penambahan *crude tannin*.

Nilai K1 lebih tinggi dari semua perlakuan dan kontrol pada kategori p (spermatozoa normal)

yaitu $86,47 \pm 3,76$, hal ini dapat disebabkan tanin yang menyelimuti membran plasma sperma berfungsi sebagai pelindung sperma sehingga kerusakan-kerusakan akibat analisis lebih kecil hal ini tentu saja diikuti nilai kerusakan pada kepala, badan dan ekor juga memiliki nilai yang relatif kecil.

Rerata K2 menunjukkan nilai lebih tinggi dari K3 dan K4 pada semua kategori p ($79,07 \pm 6,47$), q ($9,13 \pm 5,57$), r ($6,53 \pm 4,81$) dan s ($5,27 \pm 3,51$). Rendahnya rerata pada K3 dan K4 disebabkan karena konsentrasi tanin yang ditambahkan yaitu 10% dan 20%, hal ini menyebabkan rendahnya atau lebih sedikit rerata spermatozoa yang normal karena fenol yang lebih tinggi dan dimungkinkan adanya akretinasi atau mengecilnya spermatozoa.

Abnormalitas spermatozoa tidak lebih dari 20% masih dapat digunakan untuk pembuahan (Hafez, 2000). Kerusakan kepala pada *postnuclear cap* yang berasal dari membran *nuclear* merupakan tanda kerusakan dari spermatogenesis. Kerusakan *akrosomal* pada kepala sperma yang biasanya dijumpai pada sapi Friesian yang mempengaruhi spermatozoa pada saat ejakulasi dan menjadikan ternak steril. Kerusakan leher dapat diakibatkan karena pada suhu yang panas atau dalam keadaan stres, leher dapat mengalami kerusakan yang menyebabkan berpisahannya kepala dan ekor (Evans dan Maxwell, 1987). Terpisahannya kepala dan ekor spermatozoa terjadi di dalam caput epididimis. Lebih dari 60% kepala dan ekor yang pendek terputus 2 sampai 3 μm . *Pseudodroplet* adalah karakteristik spermatozoa karena pengaruh leher yang memutar atau dipanjangkan. Abnormalitas pada leher atau bagian tengah spermatozoa 15 sampai 50% akan menyebabkan spermatozoa mati (Hafez, 2000).

Tabel 4. Rata-rata persentase dan standar deviasi abnormalitas spermatozoa selama 14 hari (*average of percentage and standard deviation of spermatozoa abnormality for 14 days*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	Abnormalitas spermatozoa (%) (<i>spermatozoa abnormality (%)</i>)			
	p	q	r	s
K0	$73,53 \pm 12,53^a$	$9,13 \pm 6,35^a$	$8,27 \pm 8,34^a$	$9,20 \pm 9,04^a$
K1	$86,47 \pm 3,76^b$	$5,80 \pm 2,54^{ab}$	$4,13 \pm 3,50^a$	$3,60 \pm 2,27^a$
K2	$79,07 \pm 6,47^{ab}$	$9,13 \pm 5,57^{ab}$	$6,53 \pm 4,81^a$	$5,27 \pm 3,51^a$
K3	$78,40 \pm 6,34^a$	$10,33 \pm 12,53^{ab}$	$6,27 \pm 2,40^a$	$5,13 \pm 3,40^a$
K4	$74,13 \pm 7,54^a$	$12,93 \pm 12,53^b$	$6,93 \pm 4,00^a$	$6,20 \pm 6,26^a$

K0= kontrol, K1= CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, dan K4= CT 20%. p= spermatozoa normal, q= abnormalitas kepala, r= abnormalitas leher, dan s= abnormalitas ekor. Nilai abnormalitas diikuti dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$). (K0= Control, K1= CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, and K4= CT 20%. p= normal spermatozoa, q= head abnormality, r= neck abnormality, and s= tail abnormality. Abnormality values which were followed by different superscripts at the same column indicate significant differences ($P \leq 0.05$)).

Tabel 5. Rata-rata persentase dan standar deviasi spermatozoa yang hidup selama 14 hari (*average of percentage and standard deviation of live spermatozoa for 14 days*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	Spermatozoa hidup (%) (<i>live spermatozoa (%)</i>)
K0	29,89±16,52 ^a
K1	65,33±8,95 ^b
K2	58,20±12,4 ^c
K3	52,61±15,34 ^{cd}
K4	47,84±13,84 ^d

K0= kontrol, K1= CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, dan K4= CT 20%. Nilai persentase sperma hidup yang diikuti dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) (K0= Control, K1=CT 2,5%, K2= CT 5%, K3= CT 10%, and K4= CT 20%. Value of live spermatozoa followed by different superscripts indicate significant differences ($P < 0.05$)).

Viabilitas spermatozoa

Hasil analisis rata-rata persentase spermatozoa yang hidup selama 14 hari dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viabilitas K1 lebih tinggi pada semua perlakuan yaitu 65,33±8,95 dan kontrol memiliki nilai yang paling rendah yaitu 29,89±16,52. Penambahan *crude tannin* memberikan pengaruh daya hidup spermatozoa pada semua perlakuan. Motilitas, pH, dan abnormalitas merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas spermatozoa, dimana pH sangat berpengaruh terhadap aktivitas spermatozoa. Jika sperma berada pada pH netral (7,0) maka akan meningkatkan nilai rata-rata *metabolisme rate* (MR) dan terjadi penurunan *metabolisme* ketika menjadi alkali atau asam. pH dapat memperpanjang viabilitas spermatozoa dengan mengurangi aktivitasnya (Bearden dan Fuquay, 1997). Tingkat abnormalitas spermatozoa merupakan faktor penting karena dengan banyak spermatozoa yang normal juga memiliki viabilitas yang lebih panjang dibanding dengan spermatozoa abnormal dan spermatozoa normal memiliki kemampuan fertilisasi sebelum kehilangan motilitasnya (Hafez, 2000). Ini membuktikan bahwa penambahan *crude tannin* pada konsentrasi yang rendah 2,5% dalam sperma cair kambing PE memiliki pengaruh yang nyata terhadap viabilitasnya sehingga spermatozoa memiliki aktivitas yang rendah maka spermatozoa memiliki energi untuk fertilisasi dan dapat dimungkinkan kembali progresif saat berada dalam saluran reproduksi betina karena tanin dapat terlepas dengan sendirinya pada pH rendah (3,1) (Rusdi, 2003). Spermatozoa akan menggunakan fruktosa yang ada dalam seminal plasma pada kondisi anaerob (tanpa oksigen) saat penyimpanan. Asam laktat yang dihasilkan dari *metabolisme* fruktosa dapat disimpan kembali dan dapat digunakan sebagai energi ketika pada kondisi aerobik (Bearden dan Fuquay, 1997).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Penambahan *crude tannin* (CT) 2,5% dengan pengencer glukosa dapat meningkatkan viabilitas spermatozoa pada sperma cair kambing PE, sedangkan pemberian *crude tannin* 20% akan mengakibatkan persentase spermatozoa hidup rendah.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penambahan *condensed tannin* maupun *hydrolyzable tannin* yang merupakan bagian tanin pada sperma kambing sehingga akan diketahui pengaruhnya terhadap kualitas spermatozoa. Perlu adanya uji inseminasi buatan untuk menentukan tingkat fertilitasnya dibandingkan dengan penggunaan sperma beku.

Daftar Pustaka

- Akhmad. 1998. Pengaruh bahan pencuci sperma terhadap motilitas spermatozoa dengan lama penyimpanan yang berbeda pada kambing Peranakan Ettawa. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bearden, H.J and J.W. Fuquay. 1997. Applied Animal Reproduction. Prentice Hall, Upper River, New Jersey.
- Devendra. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Penerbit ITB Bandung dan Universitas Udayana.
- Evans, G. and W.M.C. Maxwell. 1987. Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats. Butter Worth. London.
- Hafez, E.S.E. 2000. Reproduction In Farm Animal, 7th ed., Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Hartono. 2008. SPSS 16,0. Analisis Data Statistika dan Penelitian. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

- Ismaya, Kustono, S. Bintara, dan D.T. Widayati. 2008. Teknologi Reproduksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Jonge, C.J and C.L.R, Barratt. 2006. The Sperm Cell. Cambridge University Press. University of Minnesota Minneapolis, MN, USA.
- Kisworo, A.N. 2000. Pengaruh pencucian dan suhu penyimpanan terhadap kualitas sperma kambing Peranakan Ettawa yang diencerkan dengan glukosa sitrat kuning telur. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lestari. 1997. Pengaruh pengencer glukosa kuning telur dan susu skim serta waktu ekulibrasi 2 jam dan 6 jam terhadap motilitas spermatozoa kambing Peranakan Ettawa sebelum dan sesudah pembekuan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rusdi. 2003. The interaction between feed proteins and tannin in ruminant and poultry feeds and effects on metabolism and growth. Thesis. University of Queensland, Brisbane. Australia.
- Satchel, B.D. 1977. Male reproduction organ and semen. In: Reproduction in Domestic Animals. H.H. Cole and P.T. Cupps (eds.). Academic Press. New York. London.
- Sunardi. 1989. Karakteristik semen kambing Peranakan Ettawa dan lama daya hidup spermatozoa dalam pengencer kuning telur sitrat. Bulletin Peternakan 12(1):19-22. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Terril, C.E. 1973. Sheep and goats. In: The Artificial Insemination of Farm Animals. E.J. Perry (ed.). Rutgers University Press. New Brunswick, New Jersey.
- Toelihere, M. 1993. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Angkasa Bandung. Bandung.
- Widodo, W. 2005. Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak. Universitas Muhammadiyah Malang Press.