

# Pengaruh Plasma Semen Domba Priangan terhadap Daya Hidup Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah yang Disimpan pada Suhu 3–5°C

MUHAMMAD RIZAL<sup>1\*</sup>, HERDIS<sup>2</sup>, MAMAN SURACHMAN<sup>2</sup> dan W. MARLENE MESANG-NALLEY<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

<sup>2</sup>Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gedung II BPPT Lantai 16, Jl. M.H. Thamrin No. 8 Jakarta 10340

<sup>3</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

\*Email: icang65@yahoo.com

(Diterima dewan redaksi 11 Desember 2007)

## ABSTRACT

RIZAL, M., HERDIS, M. SURACHMAN and W. MARLENE MESANG-NALLEY. 2008. Effect of Priangan ram seminal plasma on viability of Peranakan Etawah buck spermatozoa preserved at 3–5°C. *JITV* 13(1): 23-29.

In processing of buck semen, seminal plasma is a problem because it contains a phospholipase A enzyme produced by the Cowper gland. If this enzyme interacts with egg yolk, it causes semen coagulation, and consequently death of spermatozoa. The purpose of this research was to examine the effect of Priangan ram seminal plasma on viability of Peranakan Etawah (PE) buck spermatozoa preserved at 3–5°C. Semen was collected using artificial vagina once a week. Fresh semen was divided into three tubes then centrifuged at 3,000 RPM for 30 min. Supernatant of the first tube was mixed again with Pasteur pipette (treatment A or control). Supernatant of the second tube was removed (treatment B or without seminal plasma). Supernatant of the third tube was removed and changed with Priangan ram seminal plasma in the same volume (treatment C). Semen was diluted with Tris extender containing 20% egg yolk and stored in refrigerator at 3–5°C. Quality of diluted-semen including percentages of motile spermatozoa (MS), live spermatozoa (LS), and intact plasma membrane (IPM) was evaluated every day during storage at 3–5°C for three days. Results of this study showed that mean volume, colour, consistency, pH, mass activity, spermatozoa concentration, MS, LS, spermatozoa abnormal, and IPM of PE buck fresh semen, respectively was 0.68 ml, cream, thick, 7, ++/+++, 4,148.57 million cell/ml, 70%, 83.89%, 7.12% and 84%. At day-4 of storage, percentages of MS, LS, and IPM for treatment C (40, 52.2 and 51.6%) was significantly ( $P<0.05$ ) higher than that of: treatment B (31, 44.8 and 45.2%) and treatment A (11, 15.6 and 14.8%). In conclusion, seminal plasma of Priangan ram could maintain the quality of PE buck semen preserved at 3–5°C for three days, and it prevent semen from coagulation.

**Key Words:** Seminal Plasma, Priangan Ram, Spermatozoa Viability, PE Buck

## ABSTRAK

RIZAL, M., HERDIS, M. SURACHMAN dan W. MARLENE MESANG-NALLEY. 2008. Pengaruh plasma semen domba Priangan terhadap daya hidup spermatozoa kambing Peranakan Etawah yang disimpan pada suhu 3–5°C. *JITV* 13(1): 23-29.

Dalam proses pengolahan semen kambing, keberadaan plasma semen menjadi masalah jika semen diencerkan dengan pengencer yang mengandung kuning telur. Di dalam plasma semen kambing terkandung enzim fosfolipase A yang disintesis oleh kelenjar Cowper, dan jika berinteraksi dengan kuning telur akan menyebabkan penggumpalan (koagulasi) semen sehingga mengakibatkan kematian spermatozoa. Tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh plasma semen domba Priangan terhadap daya hidup spermatozoa kambing Peranakan Etawah (PE) yang disimpan pada suhu 3–5°C. Semen ditampung dengan vagina buatan satu kali dalam satu minggu. Semen segar dibagi ke dalam tiga buah tabung reaksi kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3.000 RPM selama 30 menit. Supernatan (plasma semen) dan pelet (spermatozoa) pada tabung reaksi pertama dicampur kembali hingga homogen dengan pipet tetes (perlakuan A atau kontrol). Supernatan pada tabung reaksi kedua dibuang (perlakuan B atau tanpa plasma semen). Supernatan pada tabung reaksi ketiga dibuang dan diganti dengan plasma semen domba sebanyak supernatan (plasma semen kambing PE) yang dibuang (perlakuan C). Semen pada masing-masing tabung reaksi diencerkan dengan pengencer Tris yang mengandung 20% kuning telur ayam ras. Semen yang telah diencerkan disimpan di dalam *refrigerator* pada suhu 3–5°C. Semen masing-masing perlakuan dievaluasi kualitasnya meliputi spermatozoa motil (SM), spermatozoa hidup (SH), dan membran plasma utuh (MPU) setiap hari selama tiga hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume semen segar kambing PE rata-rata 0,68 ml, warna putih susu, konsistensi kental, pH 7, gerakan massa ++/+++, konsentrasi spermatozoa 4.148,57 juta sel/ml, spermatozoa motil 70%, spermatozoa hidup 83,89%, spermatozoa abnormal 7,12%, dan MPU 84%. Pada hari keempat penyimpanan, persentase SM, SH, dan MPU perlakuan C (40; 52,2 dan 51,6%) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B (31; 44,8 dan 45,2%) dan perlakuan A (11; 15,6 dan 14,8%). Disimpulkan bahwa plasma semen domba Priangan dapat mempertahankan kualitas semen kambing PE yang disimpan di dalam lemari es pada suhu 3–5°C selama tiga hari, dan mencegah terjadinya koagulasi semen.

**Kata Kunci:** Plasma Semen, Domba Priangan, Daya Hidup Spermatozoa, Kambing PE

## PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan hasil persilangan antara kambing Etawah dan kambing lokal Indonesia yang memiliki kemampuan memproduksi susu cukup banyak untuk daerah tropik. Dengan demikian kambing tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai salah satu ternak penghasil susu di Indonesia, dan telah beradaptasi secara baik dengan iklim di daerah tropik. Kambing tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan potensi kambing-kambing lokal lainnya melalui persilangan dengan teknologi reproduksi, seperti inseminasi buatan (IB).

Pengolahan semen merupakan salah satu bagian integral dalam upaya penerapan teknologi IB. Salah satu permasalahan utama dalam penanganan semen kambing adalah adanya enzim yang terkandung di dalam plasma semen. Enzim tersebut disintesis oleh kelenjar bulbouretralis (kelenjar Cowper) yang bila berinteraksi dengan kuning telur atau susu akan menyebabkan penggumpalan (koagulasi) semen (RITAR dan SALAMON, 1982; LEBOEUF *et al.*, 1998; LEBOEUF *et al.*, 2000). Enzim tersebut diidentifikasi sebagai fosfolipase A yang dapat menghidrolisis lesitin kuning telur menjadi asam lemak dan lisolesitin. Asam lemak dan lisolesitin hasil hidrolisis ini bersifat toksik terhadap spermatozoa kambing. Sementara dalam proses pengolahan semen, kuning telur dan susu sudah lazim digunakan sebagai salah satu komponen penyusun pengencer semen. Lesitin yang terkandung di dalam kuning telur adalah alasan utama pemanfaatannya sebagai bahan penyusun pengencer semen. Lesitin dibutuhkan sebagai pelindung membran plasma sel spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) saat semen disimpan pada suhu dingin (QUINN *et al.*, 1980; WATSON, 1981).

Pencucian semen untuk menghilangkan plasma semen merupakan salah satu metode untuk mengatasi masalah tersebut di atas (RITAR dan SALAMON, 1982; LEBOEUF *et al.*, 2000; ABOAGLA dan TERADA, 2004). Namun demikian, plasma semen dibutuhkan oleh spermatozoa untuk mendukung daya hidupnya selama proses pengolahan dan penyimpanan (preservasi) karena di dalamnya terkandung berbagai zat nutrisi. Oleh karena itu, penggantian plasma semen merupakan salah satu cara yang dapat ditempuh untuk tetap memberikan suplai nutrisi yang dibutuhkan oleh spermatozoa. Hal ini karena ada beberapa zat nutrisi yang terkandung di dalam plasma semen fungsinya tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh zat nutrisi yang terdapat di dalam pengencer.

Hasil penelitian RIZAL *et al.* (1999) menunjukkan bahwa penggantian plasma semen kerbau lumpur dengan plasma semen sapi FH tidak menimbulkan masalah saat pembekuan (kriopreservasi), dan bahkan substitusi tersebut mampu meningkatkan kualitas semen

beku kerbau lumpur dibandingkan dengan yang tanpa penggantian plasma semen.

Dalam penelitian ini dilakukan substitusi plasma semen kambing PE dengan plasma semen domba Priangan.

## MATERI DAN METODE

### Penampungan dan pengolahan semen

Semen ditampung menggunakan vagina buatan satu kali dalam satu minggu dari satu ekor kambing PE dewasa yang berumur sekitar empat tahun. Penampungan semen dilakukan sebanyak lima kali sebagai jumlah ulangan.

Semen domba diperoleh dari enam ekor domba Priangan dewasa yang dicampur menjadi satu. Semen disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit dan supernatan dikoleksi. Supernatan disentrifugasi kembali dengan kecepatan dan waktu yang sama, kemudian supernatan (plasma semen) dikoleksi dan disimpan di dalam *freezer*.

Semen segar kambing PE yang telah ditampung segera dievaluasi untuk mengetahui kualitasnya. Semen yang memenuhi syarat kualitas (spermatozoa motil  $\geq 70\%$ , gerakan massa ++ atau +++, dan spermatozoa abnormal  $< 15\%$ ) dibagi ke dalam tiga buah tabung reaksi dengan volume yang sama. Semen tersebut disentrifugasi dengan kecepatan 3.000 rpm selama 30 menit. Supernatan (plasma semen) dan pelet (spermatozoa) pada tabung reaksi pertama dicampur kembali hingga homogen dengan pipet tetes (perlakuan A atau kontrol). Supernatan pada tabung reaksi kedua dibuang (perlakuan B atau tanpa plasma semen). Supernatan pada tabung reaksi ketiga dibuang dan diganti dengan plasma semen domba Priangan sebanyak supernatan (plasma semen kambing PE) yang dibuang (perlakuan C). Sebelum ditambahkan ke dalam pelet (spermatozoa kambing PE), plasma semen domba yang sebelumnya disimpan di dalam *freezer* dicairkan kembali pada suhu ruang, sehingga saat dicampur suhunya sama dengan suhu pelet.

Semen pada masing-masing tabung reaksi diencerkan dengan pengencer Tris hingga mencapai konsentrasi 100 juta spermatozoa motil per ml. Pengencer dasar Tris terdiri atas: 2,42 g Tris (hidroksimetil) aminometan, 1,28 g asam sitrat, dan 2,16 g fruktosa yang dilarutkan dengan akuabidestilata steril hingga mencapai volume 100 ml, kemudian ditambahkan penisilin 1.000 IU/ml dan streptomisin 1.000  $\mu\text{g/ml}$  (HERDIS, 2005). Komposisi pengencer Tris adalah 80% pengencer dasar Tris ditambah 20% kuning telur ayam ras.

Ketiga tabung reaksi masing-masing perlakuan ditutup rapat kemudian dimasukkan ke gelas piala yang telah diisi air bersih dan disimpan di dalam *refrigerator*

pada suhu 3–5°C. Semen masing-masing perlakuan dievaluasi kualitasnya setiap hari selama tiga hari.

### Peubah kualitas semen yang dievaluasi

Kualitas semen dievaluasi pada tahap setelah penampungan (semen segar), pengenceran, dan penyimpanan. Kualitas semen yang dievaluasi pada tahap semen segar adalah: volume, warna, kekentalan (konsistensi), pH (derajat keasaman), konsentrasi spermatozoa, gerakan massa spermatozoa, spermatozoa motil, spermatozoa hidup, spermatozoa abnormal, dan membran plasma utuh (MPU). Sementara itu, evaluasi terhadap semen yang telah diencerkan dan disimpan meliputi: spermatozoa motil, spermatozoa hidup, dan MPU.

Persentase spermatozoa motil adalah persentase spermatozoa yang bergerak progresif (bergerak ke depan), dievaluasi secara subjektif pada delapan lapang pandang yang berbeda dengan mikroskop cahaya pembesaran 400x (TOELIHERE, 1981). Angka yang diberikan berkisar antara 0 dan 100% dengan skala 5%.

Persentase spermatozoa hidup dievaluasi dengan pewarnaan 2% eosin (TOELIHERE, 1981). Spermatozoa yang hidup ditandai oleh kepala berwarna putih, sedangkan yang mati ditandai oleh kepala berwarna merah. Sebanyak minimum 200 spermatozoa dievaluasi dengan mikroskop cahaya pembesaran 400x.

Persentase MPU spermatozoa adalah persentase spermatozoa yang memiliki membran plasma utuh, dan dievaluasi dengan metode *osmotic resistance test* (ORT) atau *hypoosmotic swelling* (HOS) test (REVELL dan MRODE, 1994). Komposisi larutan hipoosmotik terdiri atas: 0,9 g fruktosa + 0,49 g natrium sitrat yang dilarutkan dengan akuabidestilata hingga mencapai volume 100 ml. Sebanyak 200 µl larutan hipoosmotik ditambahkan dengan 20 µl semen dan dicampur hingga homogen kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 45 menit. Buat preparat ulas tipis pada gelas objek kemudian evaluasi dengan mikroskop cahaya pembesaran 400x terhadap minimum 200 spermatozoa. Spermatozoa yang memiliki membran plasma utuh ditandai oleh ekor melingkar atau menggelembung, sedangkan yang rusak ditandai oleh ekor lurus.

### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam dalam bentuk rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan lima kali ulangan. Perbedaan antarperlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (STEEL dan TORRIE, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik semen segar

Data karakteristik semen segar kambing PE yang diperoleh (Tabel 1) menunjukkan bahwa semen tersebut memiliki kualitas yang baik dan memenuhi syarat untuk diproses lebih lanjut, baik dalam bentuk semen cair-dingin maupun semen beku. Hal ini karena semen segar tersebut memiliki konsistensi agak kental hingga kental, gerakan massa spermatozoa ++ dan +++, spermatozoa motil 70%, dan spermatozoa abnormal kurang dari 15%. Semen segar yang baik harus memiliki konsistensi agak kental atau kental dan gerakan massa ++ atau +++ (TOELIHERE, 1981), persentase spermatozoa motil  $\geq 70\%$  (EVANS dan MAXWELL, 1987), dan persentase spermatozoa abnormal 6–10% (DELGADILLO, 1992).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume semen segar yang diperoleh adalah rata-rata 0,68 ml (0,5–1 ml), lebih rendah daripada yang dilaporkan TAMBING *et al.* (2001) bahwa volume semen kambing PE adalah rata-rata 0,95 ml. ARGAWAL *et al.* (1992) melaporkan volume semen segar kambing Barbari rata-rata 0,92 ml. Perbedaan ini diduga karena perbedaan bangsa ternak dan kondisi percobaan.

**Tabel 1.** Karakteristik semen segar kambing PE

Variabel	Rata-rata
Volume (ml)	0,68 ± 0,18
Warna	Putih susu
Konsistensi (kekentalan)	Agak kental – kental
Derajat keasaman (pH)	7,00 ± 0,00
Gerakan massa spermatozoa	++ / +++
Konsentrasi (juta/ml)	4.148,57 ± 198,60
Spermatozoa motil (%)	70,00 ± 0,00
Spermatozoa hidup (%)	83,89 ± 1,45
Spermatozoa abnormal (%)	7,12 ± 0,93
Membran plasma utuh (%)	84,00 ± 1,00

Warna semen segar adalah putih susu dengan konsistensi agak kental hingga kental. TAMBING *et al.* (2001) melaporkan warna semen segar kambing PE adalah putih hingga krem dan konsistensi kental. Menurut EVANS dan MAXWELL (1987) warna semen segar kambing yang normal adalah putih hingga krem. Selanjutnya dinyatakan bahwa semen segar yang memiliki jumlah spermatozoa banyak akan mengakibatkan semen lebih kental dan warna lebih pekat.

Gerakan massa spermatozoa berkisar antara ++ dan +++ dengan pH rata-rata 7. TAMBING *et al.* (2001) melaporkan gerakan massa spermatozoa kambing PE adalah rata-rata +++ dan pH rata-rata 7,13. SUWARSO (1999) melaporkan pH semen segar kambing PE yang lebih rendah, yakni 6,71. Sementara itu, ARGAWAL *et al.* (1992) melaporkan rataan pH semen segar kambing Jamnapari dan Barbari masing-masing adalah 6,5 dan 6,49.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa rata-rata 4.148,57 juta sel/ml (berkisar antara 3.910 juta dan 4.510 juta sel/ml). Konsentrasi spermatozoa kambing PE pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan TAMBING *et al.* (2001) yakni sebesar rata-rata 2.940 juta sel/ml. ARGAWAL *et al.* (1992) melaporkan konsentrasi spermatozoa kambing Jamnapari dan Barbari masing-masing rata-rata 3.860 juta dan 4.020 juta sel/ml. Menurut EVANS dan MAXWELL (1987) konsentrasi spermatozoa kambing yang normal berkisar antara 2.500 juta dan 5.000 juta sel/ml.

Spermatozoa motil yang diperoleh pada penelitian ini adalah rata-rata 70% dan spermatozoa hidup rata-rata 83,89% (81–86%). Hasil yang kurang lebih sama juga dilaporkan TAMBING *et al.* (2001) bahwa rataan persentase spermatozoa motil dan spermatozoa hidup kambing PE masing-masing adalah 72,79 dan 82,54%. SUWARSO (1999) melaporkan persentase spermatozoa motil dan spermatozoa hidup kambing PE yang lebih tinggi, yakni masing-masing 78,13% dan 94,08%. Persentase spermatozoa motil semen segar kambing Angora adalah 68,8–77% (RITAR dan SALAMON, 1982)

dan 80% dengan persentase spermatozoa hidup rata-rata 86,6% pada kambing Jamnapari (ARGAWAL *et al.*, 1992).

Rataan spermatozoa abnormal yang diperoleh adalah 7,12% (berkisar antara 6 dan 9%). TAMBING *et al.* (2001) melaporkan persentase spermatozoa abnormal kambing PE yang lebih tinggi, yakni rata-rata 10,17%. Persentase spermatozoa abnormal kambing Jamnapari dan Barbari masing-masing rata-rata 4,5 dan 4,9% (ARGAWAL *et al.*, 1992). Menurut DELGADILLO (1992) persentase spermatozoa abnormal kambing yang sehat adalah sekitar 6–10%. Dari hasil penelitian didapatkan persentase MPU rata-rata 84% (83–86%). TAMBING *et al.* (2003) melaporkan persentase MPU kambing Saanen rata-rata 82,81%.

### Kualitas spermatozoa setelah penyimpanan pada suhu 3–5°C

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian plasma semen kambing PE dengan plasma semen domba Priangan mampu mempertahankan daya hidup spermatozoa hingga hari keempat penyimpanan. Keadaan ini terlihat dari kualitas yang memenuhi syarat untuk dimanfaatkan dalam program IB, yakni memiliki persentase spermatozoa motil 40% (Tabel 2). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), semen yang memenuhi syarat kualitas digunakan dalam program IB harus memiliki persentase spermatozoa motil minimum 40%.

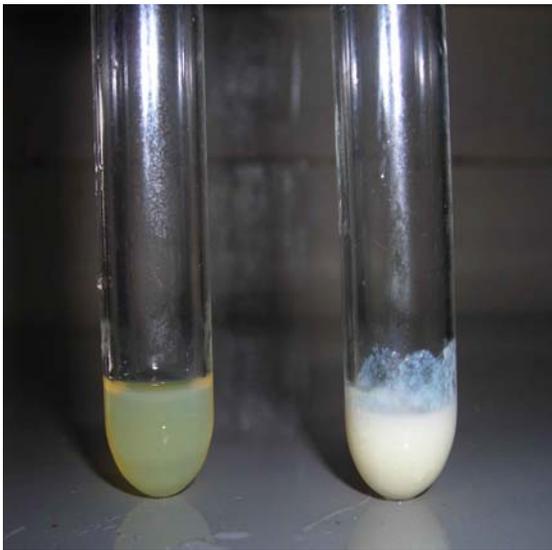
**Tabel 2.** Persentase spermatozoa motil, spermatozoa hidup, dan MPU semen kambing PE selama tiga hari penyimpanan pada suhu 3–5°C

Peubah kualitas spermatozoa	Perlakuan	Penyimpanan hari ke-			
		1	2	3	4
Spermatozoa motil (%)	A	70,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	59,00 ± 2,00 <sup>a</sup>	50,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	11,00 ± 2,00 <sup>a</sup>
	B	70,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	56,00 ± 2,00 <sup>a</sup>	47,00 ± 2,45 <sup>a</sup>	31,00 ± 2,00 <sup>b</sup>
	C	70,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	59,00 ± 2,00 <sup>a</sup>	51,00 ± 2,00 <sup>a</sup>	40,00 ± 0,00 <sup>c</sup>
Spermatozoa hidup (%)	A	82,20 ± 0,84 <sup>a</sup>	68,20 ± 1,60 <sup>a</sup>	62,20 ± 1,33 <sup>a</sup>	15,60 ± 0,08 <sup>a</sup>
	B	81,08 ± 0,75 <sup>a</sup>	65,80 ± 1,72 <sup>a</sup>	59,60 ± 2,06 <sup>a</sup>	44,80 ± 1,17 <sup>b</sup>
	C	82,40 ± 0,08 <sup>a</sup>	69,40 ± 1,02 <sup>a</sup>	63,00 ± 1,67 <sup>a</sup>	52,20 ± 2,04 <sup>c</sup>
Membran plasma utuh (%)	A	80,20 ± 1,17 <sup>a</sup>	68,20 ± 0,75 <sup>a</sup>	61,40 ± 1,50 <sup>a</sup>	14,80 ± 1,62 <sup>a</sup>
	B	80,60 ± 1,02 <sup>a</sup>	63,60 ± 1,02 <sup>a</sup>	60,20 ± 1,17 <sup>a</sup>	45,20 ± 1,72 <sup>b</sup>
	C	81,20 ± 0,75 <sup>a</sup>	69,20 ± 0,98 <sup>a</sup>	63,20 ± 0,98 <sup>a</sup>	51,60 ± 1,36 <sup>c</sup>

A = plasma semen kambing PE (kontrol), B = tanpa plasma semen, dan C = plasma semen domba Priangan

<sup>a,b,c</sup> Superskrip dalam kolom yang sama masing-masing peubah kualitas, menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Kualitas semen pada perlakuan tanpa penggantian plasma semen (perlakuan A) pada hari keempat penyimpanan menurun sangat drastis karena terjadi penggumpalan (koagulasi) semen, yang ditandai oleh berubahnya warna semen yang telah diencerkan dari kuning menjadi putih (Gambar 1). Hal berbeda terjadi pada perlakuan penggunaan plasma semen domba yang tidak menyebabkan koagulasi. Koagulasi semen diduga disebabkan oleh terjadinya reaksi antara enzim fosfolipase A yang terkandung di dalam plasma semen kambing PE dan kuning telur yang merupakan salah satu komponen pengencer semen. Menurut LEBOEUF *et al.* (2000) kelenjar bulbouretralis (kelenjar Cowper) kambing jantan mensintesis suatu enzim dan disekresikan di dalam plasma semen, yang jika berinteraksi dengan kuning telur atau susu akan terjadi koagulasi. Enzim tersebut diidentifikasi sebagai fosfolipase A yang dapat menghidrolisis lesitin kuning telur menjadi asam lemak dan lisolesitin. Asam lemak dan lisolesitin hasil hidrolisis ini bersifat toksik terhadap spermatozoa.



**Gambar 1.** Semen kambing PE setelah pengenceran dan penyimpanan selama tiga hari pada suhu 3–5°C: semen yang diganti plasma semennya dengan plasma semen domba Priangan (kiri) dan semen tanpa penggantian plasma semen mengalami penggumpalan (koagulasi), warna berubah dari kuning menjadi putih yang menyebabkan banyak spermatozoa mati (kanan).

Sementara dalam proses pengolahan semen, kuning telur dan susu sudah lazim digunakan sebagai salah satu komponen penyusun pengencer semen. Lesitin yang terkandung di dalam kuning telur adalah alasan utama pemanfaatannya sebagai bahan penyusun pengencer semen. Lesitin dibutuhkan sebagai pelindung membran

plasma sel spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) saat semen disimpan pada suhu dingin. Peranan penting kuning telur dalam proses pengolahan semen kambing telah dilaporkan oleh ABOAGLA dan TERADA (2004). Dilaporkan bahwa persentase spermatozoa motil semen kambing setelah *thawing* yang diencerkan dengan pengencer Tris yang mengandung 20% kuning telur sebesar 46%, sedangkan dengan pengencer Tris tanpa kuning telur sebesar 1%.

RITAR dan SALAMON (1982) melaporkan bahwa penghilangan plasma semen kambing Angora kemudian dibekukan dengan pengencer Tris yang mengandung 6% kuning telur menghasilkan semen beku yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa penghilangan plasma semen. Persentase spermatozoa motil semen beku tanpa plasma semen sebesar 43,6–50%, sedangkan semen beku dengan plasma semen sebesar rata-rata 37,5%.

Penyimpanan semen yang telah diencerkan tanpa adanya plasma semen (perlakuan B) memiliki kualitas yang lebih rendah dibandingkan dengan penggantian plasma semen domba Priangan (perlakuan C) (Tabel 2). Fenomena ini menunjukkan bahwa plasma semen memegang peranan penting dalam mempertahankan kehidupan spermatozoa. Hal ini disebabkan karena plasma semen mengandung berbagai macam zat nutrisi yang dibutuhkan oleh spermatozoa untuk mendukung kelangsungan hidupnya. Menurut HAFEZ dan HAFEZ (2000) plasma semen mengandung berbagai macam zat nutrisi seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, hormon, dan lain-lain yang berfungsi mendukung kehidupan spermatozoa.

TAMBING *et al.* (2001) melaporkan bahwa semen kambing PE yang dikriopreservasi dengan atau tanpa plasma semen tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas semen beku. Selanjutnya dinyatakan bahwa semen kambing PE (tanpa penghilangan plasma semen) yang dikriopreservasi dengan pengencer yang mengandung kuning telur tidak menyebabkan terjadinya koagulasi semen, sehingga tidak berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa. Hal yang sama juga dilaporkan pada kambing Saanen (TAMBING *et al.*, 2003).

Terdapat perbedaan antara hasil penelitian ini dan yang dilaporkan TAMBING *et al.* (2001, 2003). Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan enzim fosfolipase A di dalam plasma semen kambing PE pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan kambing PE yang dilaporkan oleh peneliti terdahulu, sehingga terjadinya koagulasi semen yang diencerkan dengan pengencer yang mengandung kuning telur bergantung pada individu kambing. Kandungan enzim fosfolipase A di dalam plasma semen dengan konsentrasi rendah diduga tidak menyebabkan koagulasi semen dalam skala yang dapat menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa secara drastis hingga terjadinya kematian. Hal ini mendukung hasil penelitian SALAMON dan RITAR

(1982) yang melaporkan bahwa dari beberapa ekor kambing Angora yang diuji tidak semua menghasilkan koagulasi saat semen diencerkan dengan pengencer yang mengandung kuning telur.

Hal lain yang berbeda adalah pada penelitian ini semen dipreservasi dalam keadaan cair selama tiga hari pada suhu 3–5°C, sedangkan TAMBING *et al.* (2001, 2003) menyimpan semen dalam keadaan beku pada suhu -196°C. Dalam keadaan cair, plasma semen akan berinteraksi dengan kuning telur dalam waktu lama sehingga peluang terjadinya koagulasi semen lebih besar dibandingkan dengan dalam keadaan beku. Dalam keadaan beku pada suhu -196°C, walaupun terjadi kontak antara plasma semen dan kuning telur, tidak akan menyebabkan terjadinya reaksi sehingga koagulasi semen pun dapat dicegah. Argumentasi ini diperkuat oleh fakta bahwa pada penelitian ini, koagulasi semen mulai terjadi pada hari keempat penyimpanan. Pada hari ketiga penyimpanan, kualitas semen antara perlakuan A atau kontrol (tanpa penghilangan plasma semen) dan perlakuan plasma semen domba Priangan (perlakuan C) tidak berbeda nyata (Tabel 2), karena pada saat itu belum terjadi koagulasi semen. Oleh karena itu, jika semen kambing PE dipreservasi dengan pengencer yang mengandung kuning telur dalam keadaan cair sebaiknya tidak disimpan lebih dari dua hari.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dalam plasma semen kambing PE pada penelitian ini diduga mengandung enzim fosfolipase A dalam konsentrasi cukup tinggi. Plasma semen memegang peranan penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup spermatozoa selama penyimpanan. Plasma semen domba Priangan dapat mempertahankan kualitas semen kambing PE yang disimpan di dalam lemari es pada suhu 3–5°C selama tiga hari, dan mencegah terjadinya koagulasi semen.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada pengelola Kawasan Agroteknobisnis Sumedang (KAS) dan Bapak Ir. Sutardjo, MS atas bantuan fasilitas dan ternak percobaan. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada Agus, Nanang, dan Atep atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- ABOAGLA, E.M.E and T. TERADA. 2004. Effects of egg yolk during the freezing step of cryopreservation on the viability of goat spermatozoa. *Theriogenology* 62: 1160-1172.
- ARGAWAL, K.P., N.K. SINHA and A.K. GOEL. 1992. Reproduction behaviour in Indian goats. *In: Research on Goats Indian Experience*. Central Institute for Research on Goat, Mathura, India. Pp. 82-93.
- DELGADILLO, J.J., B. LEBOEUF and P. CHEMINEAU. 1992. Abolition of seasonal variations in semen quality and maintenance of sperm fertilizing ability by photoperiodic cycles in goat bucks. *Small Rum. Res.* 9: 47-59.
- EVANS, G. and W.M.C. MAXWELL. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterworths, London.
- HAFEZ, E.S.E. and B. HAFEZ. 2000. *Reproduction in Farm Animals* Seventh Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore.
- HERDIS. 2005. Optimalisasi Inseminasi Buatan Melalui Aplikasi Teknologi Laserpunktur pada Domba Garut (*Ovis aries*). Disertasi. Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- LEBOEUF, B., E. MANFREDI, P. BOUE, A. PIACERE, G. BRICE, G. BARIL, C. BROQUA, P. HUMBOLT and M. Terqui. 1998. Artificial insemination of dairy goats in France. *Livestock Production Science* 55: 193-203.
- LEBOEUF, B., B. RESTALL and S. SALAMON. 2000. Production and storage of goat semen for artificial insemination. *Anim. Reprod. Sci.* 62: 113-141.
- QUINN, P.J., P.Y.W. CHOW and I.G. WHITE. 1980. Evidence that phospholipid protects ram spermatozoa from cold shock at plasma membrane site. *J. Reprod. Fertil.* 60: 403-407.
- REVELL, S.G. and R.A. MRODE. 1994. An osmotic resistance test for bovine semen. *Anim. Reprod. Sci.* 36: 77-86.
- RITAR, A.J. and S. SALAMON. 1982. Effects of seminal plasma and of its removal and of egg yolk in the diluent on the survival of fresh and frozen-thawed spermatozoa of the Angora goat. *Aust. J. Biol. Sci.* 35: 305-312.
- RIZAL, M., M.R. TOELIHIERE, T.L. YUSUF dan P. SITUMORANG. 1999. Pengaruh plasma semen sapi terhadap kualitas semen beku kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*). *JITV* 4: 143-147.
- SALAMON, S. and A.J. RITAR. 1982. Deep freezing of Angora goat semen: effects of diluent composition and method and rate of dilution on survival of spermatozoa. *Aust. J. Biol. Sci.* 35: 295-304.

- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan B. SUMANTRI. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- SUWARSO. 1999. Peranan Rafinosa dalam Pengencer Tris-Sitrat-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- TAMBING, S.N., M.R. TOELIHERE, T.L. YUSUF dan I.K. SUTAMA. 2001. Kualitas semen beku kambing Peranakan Etawah setelah ekuilibrasi. *Hayati* 8: 70-75.
- TAMBING, S.N., M.R. TOELIHERE, T.L. YUSUF, B. PURWANTARA dan I.K. SUTAMA. 2003. Kualitas semen beku kambing Saanen pada berbagai jenis pengencer. *Hayati* 10: 146-150.
- TOELIHERE, M.R. 1981. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa, Bandung.
- WATSON, P.F. 1981. The roles of lipid and protein in the protection of ram spermatozoa at 5°C by egg yolk lipoprotein. *J. Reprod. Fertil.* 62: 483-492.