

ISBN: 978-979-1977

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**"Potensi dan Pengembangan Peternakan Maluku
Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional"**

Ambon, 02 Maret 2009



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PATTIMURA**

**AMBON
2009**

Penyunting Pelaksana : P. M. Ririmase
J. M. Tatipikalawan
S. Fredriksz

Perancang Sampul : D. F. Souhoka

**Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Pattimura
Ambon**

Prosiding Seminar Nasional
“ Potensi dan Pengembangan Peternakan Maluku dalam
Mendukung Ketahanan Pangan Nasional “

Hak Cipta © 2009. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian UNPATTI
jalan Ir. M. Putuhena Kampus UNPATTI Poka – Ambon, 97233

Telepon : (0911) 322653

Faksimille : (0911) 322653

E-mail : jerrysalamena@yahoo.com

Prosiding ini dapat disitasi dengan menyebut sumbernya.

Penyunting Ahli : J.F. Salamena, M.E. Saija, A.H. Tulalessy, M. Rizal,
D. Malle, Ch. W. Patty, I.P. Siwa.

Prosiding dari Seminar Nasional Potensi dan Pengembangan Peternakan
Maluku dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional,
diselenggarakan di Ambon, 02 Maret 2009.

xv + 432 halaman

ISBN 978-979-19774-0-1

CH. W. PATTY

Peningkatan Kualitas Restrukturisasi dari Bahan Dasar Daging Sapi Kualitas Rendah dengan Bahan Pengikat dan Emulsi Asal Lemak yang Berbeda
SETIYONO, SOEPARNO, EDI SURYANTO

Kajian Aspek Penggunaan Formaldehid dalam Memproteksi Asam Lemak Tidak Jenuh Pakan dari Proses Hidrogenasi Rumen untuk Meningkatkan Kualitas Daging Ruminansia
NAFLY COMILO TIVEN, MAX VEERMAN

Peranan Gula sebagai Krioprotektan Ekstraseluler dalam Mempertahankan Kualitas Semen Beku Kerbau Lumpur
YULNAWATI, M. GUNAWAN, HERDIS, HERA MAHESHWARI,
DAN MUHAMMAD RIZAL

Daya Hidup Spermatozoa Asal Epididimis Domba Yang Dipreservasi Dengan Pengencer Berbasis Lesitin
HERDIS DAN MUHAMMAD RIZAL

Pemantauan Penyakit Avian Influenza di Propinsi Maluku Tahun 2007
PUTU TARUNANEGARA GATOT SANTOSO

Analisis Potensi Peternak Domba Lokal di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya
PIETER M. RIRIMASE

Peluang dan Kendala Pemberdayaan Potensi Peternakan Bagi Perbaikan

...	1	Ekonomi Masyarakat Desa Oeletsala Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang Sebagai Desa Binaan UNDNA M. R. DENO RATU, MARKUS M. KLEDEN, DAN MADE S. ARYANTA	2
Kualita: beda	1	Studi Komparatif Kelayakan Usahatani Peternakan Sapi Ekstensif Dan Instensif Di Kota Ambon R. MILYANIZA SARI DAN ESTHER KEMBAUW	3
...	2	Analisis Pasar Ternak Sapi Potong Pasca Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak Dan Pengaruhnya Terhadap Pendapatan Petani Di Kabupaten Kupang MATHEOS F. LALUS DAN MARIA R. DENO RATU	3
ahankan	2	Studi Tentang Ketahanan Pangan Rumah tangga Di Negeri Mamala Kabupaten Maluku Tengah MEITYCORFRIDA MAILOA	3
RI,	2	Modal Sosial Dan Pemberdayaan Menuju Ketahanan Pangan AUGUST E. PATTISELANNO	3
asi	2	Peran Kelompok Tani Menuju Ketahanan Pangan Melalui Rekayasa Teknologi JUNIANITA F. SOPAMENA	4
...	2	Peranan Bioteknologi Reproduksi Dalam Menunjang Ketahanan Pangan J. WATTIMENA	4
007			
...			
Maluku			
...			
paikan			

Wu, Z., O.A. Ohajuruka and D.L. Palmquist. 1991. Ruminal Synthesis and Biohydrogenation and Digestibility of Fatty Acid by Dairy Cow. *J. Dairy Sci.* 74 : 3025.

Yuswanto. 2006. Formalin di Makanan Tak Berbahaya, Suatu Kontraversi. *Harian Radar Jogja.* Minggu, 8 Januari 2006. <http://indocina.net/phpBB3/viewtopic.php>.

Ruminal Synthesis
Dairy Cow. J. Dairy

atau Kontraversial?
Januari 2006

**PERANAN GULA SEBAGAI KRIOPROTEKTAN EKSTRASELULER
DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS SEMEN BEKU
KERBAU LUMPUR**

**(Role of Sugar as an Extracellular Cryoprotectant in Maintaining
Quality of
Swamp Buffalo Frozen Semen)**

**YULNAWATI¹, M. GUNAWAN¹, HERDIS², HERA MAHESHWARI³
DAN MUHAMMAD RIZAL⁴**

¹ *Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Jl. Raya Bogor Km. 46, Cibinong 16911, email: yulnawati@yahoo.com*

² *Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jl. M. H. Thamrin Kav
Jakarta 10340*

³ *Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis,
Kampus IPB, Darmaga, Bogor 16680*

⁴ *Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl.
M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233*

ABSTRACT

This research was conducted to observation the quality of swamp buffalo spermatozoa through three stages of cryopreservation process in AndroMed[®] extender (A) as control, AndroMed[®] + 0.4% w/v sucrose (B), and AndroMed + 0.4% w/v dextrose (C) as treatments. Fresh semen was collected with artificial vagina, then was evaluated of spermatozoa quality parameter, including: volume, concentration, percentage of motility, percentage of live, percentage of abnormality, and percentage of intact plasma membrane (IPM). Results of this study showed that fresh semen was suitable for processing into frozen semen. Percentage of motility after thawing in extender A, B, and C were 44, and 44% (P>0.05), respectively. Percentage of live and IPM after thawing in extender B (58.32%) and extender C (57.8 and 54.8%) were significantly (P<0.05) higher than extender A (53.47.6%). In conclusion, addition of sucrose and dextrose as an extracellular cryoprotectant in AndroMed[®] extender could be maintaining quality of swamp buffalo spermatozoa during cryopreservation process.

Key words: Frozen semen, sucrose, dextrose, swamp buffalo.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati kualitas spermatozoa kerbau lumpur pada tahap kriopreservasi dalam bahan pengencer AndroMed[®] (A) sebagai kontrol, AndroMed[®] + w/v sukrosa w/v (B), dan AndroMed[®] + 0,4% w/v dextrosa (C) sebagai perlakuan. Semen ditampung menggunakan vagina buatan kemudian dievaluasi peubah kualitas spermatozoa meliputi: volume, konsentrasi, persentase motilitas, persentase hidup, persentase abnormalitas, dan persentase membran plasma utuh (MPU). Hasil penelitian menunjukkan bahwa evaluasi terhadap semen segar adalah layak untuk diproses menjadi semen beku. Persentase motilitas setelah thawing dalam pengencer A, B dan C berturut-turut sebesar 42, 44, dan 44% ($P > 0,05$). Persentase hidup MPU dalam pengencer B (58 dan 53,2%) dan pengencer C (57,8 dan 54,8%) setelah thawing ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan pengencer A (53 dan 47,6%). Dapat disimpulkan bahwa penambahan gula sukrosa dan dextrosa sebagai krioprotektan ekstraseluler ke dalam pengencer AndroMed[®] dapat mempertahankan kualitas spermatozoa kerbau lumpur selama kriopreservasi.

Kata kunci: Semen beku, sukrosa, dextrosa, kerbau lumpur.

PENDAHULUAN

Kerbau merupakan jenis ternak yang banyak ditemukan di negara-negara Asia seperti India, Malaysia dan Indonesia. Kerbau biasa digunakan oleh peternak sebagai tenaga kerja dalam menggarap tanah pertanian. Di samping itu, kerbau merupakan sumber protein hewani potensial, baik sebagai sumber daging maupun susu. Di Indonesia, penelitian yang menggunakan kerbau sebagai objek penelitian sangat terbatas, terutama mengenai aspek reproduksi yang kurang mendapat perhatian. Padahal data dasar mengenai fisiologi reproduksi merupakan mendasar utama untuk aplikasi teknologi yang bertujuan untuk peningkatan populasi dan mutu genetik ternak kerbau di masa datang. Solusi konkrit dalam upaya

peningkatan populasi kerbau adalah dengan menerapkan inseminasi buatan (IB) sebagai teknologi reproduksi yang paling sederhana yang telah memasyarakat. Inseminasi buatan telah biasa dilakukan pada sapi dan telah menghasilkan angka kelahiran yang cukup tinggi. Sebagai sesama ruminansia besar, maka teknologi IB pun menjadi sangat mungkin untuk diterapkan pada kerbau.

Inseminasi buatan merupakan teknologi yang memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas genetik ternak secara umum (Harshan *et al.*, 2005). Keberhasilan IB sendiri ditentukan oleh beberapa faktor, di antaranya kesehatan serta kondisi kerbau betina, ketepatan waktu IB, keterampilan inseminator serta kualitas spermatozoa yang digunakan. Penerapan teknik IB terlebih dahulu perlu diawali dengan upaya pengolahan semen menjadi semen cair maupun beku. Hal ini dilakukan dengan tujuan efisiensi agar satu ejakulat dapat dipajantan yang sama dapat digunakan untuk membuahi banyak betina sekaligus. Di samping itu, jangka waktu sel untuk bertahan hidup dapat diperpanjang dengan disimpan dalam bentuk cair maupun beku. Semen beku dapat disimpan dalam kontainer berisi nitrogen cair bersuhu -196°C selama puluhan tahun. Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas semen beku kerbau (Kumaresan *et al.*, 2006; Andrabi *et al.*, 2007; Rasul *et al.*, 2007; Shukri dan Misra, 2007).

Komposisi bahan pengencer memegang peranan penting pada keberhasilan proses pembekuan (kriopreservasi) semen (Fabbrocini *et al.*, 2007).

Di dalam bahan pengencer yang tepat, kualitas spermatozoa setelah pencairan kembali (*thawing*) dapat dipertahankan sehingga masih layak untuk dimanfaatkan dalam program IB. Untuk meminimalkan kerusakan sel akibat pengaruh bujuk-bauk suhu rendah, maka upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan zat tertentu ke dalam pengencer semen. Zat tersebut dikenal dengan nama krioprotektan seperti gliserol (krioprotektan intraseluler) yang digunakan dalam proses kriopreservasi (pembekuan) semen dan beberapa jenis gula (krioprotektan ekstraseluler) yang dapat digunakan dalam proses kriopreservasi semen. Di samping berperan sebagai senyawa krioprotektan, gula juga dapat dimanfaatkan oleh spermatozoa sebagai substrat sumber energi.

Peranan penting gula dalam mempertahankan kualitas spermatozoa selama proses kriopreservasi semen berbagai jenis ternak telah dilaporkan oleh beberapa peneliti dengan hasil yang baik. Beberapa jenis gula yang sering dimanfaatkan adalah: glukosa pada semen beku domba (Molinia *et al.*, 1993); sukrosa pada semen beku babi (de los Rcyes *et al.*, 2000); rafinosa pada semen beku kambing Peranakan Etawah (Suwarso, 1999); trehalosa pada semen beku domba Pampinta (Aisen *et al.*, 2000, 2002), dan pada semen beku domba Garut (Heru, 2005); sukrosa dan trehalosa pada semen beku sapi (Woelders *et al.*, 1995); laktosa pada semen beku kambing (Singh *et al.*, 1995), pada semen beku domba Garut (Rizal *et al.*, 2003); serta dextrosa, trehalosa, rafinosa, dan sukrosa pada semen beku domba Garut (Rizal *et al.*, 2006).

Pada penelitian ini dibandingkan kualitas spermatozoa yang berasal dari ejakulat kerbau lumpur pada tiga tahap proses pembekuan dalam bahan pengencer yang berbeda. Sebagai bahan pengencer kontrol digunakan AndroMed[®] sementara sebagai perlakuan digunakan gula sukrosa dan dextrosa dengan konsentrasi 0,4% w/v yang ditambahkan ke dalam bahan pengencer dan AndroMed[®].

MATERI DAN METODE

Semen dikoleksi menggunakan vagina buatan. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap kualitas semen segar yang meliputi: volume, konsentrasi, persentase motilitas, persentase abnormalitas, persentase hidup, dan persentase membran plasma utuh (MPU). Kualitas spermatozoa segar yang memenuhi syarat untuk IB (persentase motilitas $\geq 70\%$, konsentrasi $> 1.000 \times 10^6$ sel/ml, abnormalitas $< 15\%$), diproses untuk disimpan menjadi semen beku (Bearden dan Fuquay, 1997).

Semen yang layak dimanfaatkan untuk tujuan IB diencerkan menggunakan tiga jenis bahan pengencer, yakni AndroMed[®] (A) sebagai kontrol, AndroMed[®] + 0,4% w/v sukrosa (B) dan AndroMed[®] + 0,4% w/v dextrosa sebagai perlakuan. Semen yang telah diencerkan dikemas di dalam *straw* (0,25 ml) dan diekuilibrasikan pada suhu 5°C selama 3 jam. Selanjutnya proses pembekuan diawali dengan meletakkan *straw* 10 cm di atas permukaan nitro

cair selama 15 menit. Kemudian, *straw* dicelupkan dan disimpan di kontainer nitrogen cair (suhu -196°C). Pencairan kembali (*thawing*) semen dilakukan dengan cara memasukkan *straw* ke air bersuhu 37°C selama 30 det

Peubah kualitas spermatozoa yang diamati adalah: persentase motilitas, persentase hidup, dan persentase MPU spermatozoa tiga tahap pembekuan, setelah pengenceran, ekuilibrase, dan *thawing*. Persentase motilitas (persentase spermatozoa yang bergerak ke depan) spermatozoa dihitung secara subjektif dengan delapan lapang pandang yang berbeda dengan mikroskop cahaya pembesaran lensa objektif $40\times$ (Rasul *et al.*, 2001). Angka yang diberikan adalah 0-100 dengan interval 5%. Persentase hidup spermatozoa dievaluasi dengan menggunakan preparat ulas spermatozoa dengan pewarnaan eosin B. Spermatozoa yang hidup tidak menyerap warna sehingga bagian kepala akan berwarna putih, sedangkan spermatozoa yang mati akan menyerap zat warna dan berwarna merah (Toelihere, 1991). Sebanyak minimum 200 spermatozoa dievaluasi menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran $400\times$ untuk masing-masing peubah yang dievaluasi. Persentase hidup spermatozoa dievaluasi dengan metode *hyposmotic swelling* (HOS) *test*. Komposisi larutan hipoosmotik terdiri atas: 1,3 g fruktosa (Sigma, USA) + 0,7 g natrium klorida (Sigma, USA) di dalam 100 ml akuabidestilata (Rodriquez-gil *et al.*, 1991). Sebanyak 10 μl semen dicampur dengan 990 μl larutan HOS dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Spermatozoa dengan ekor melingkar dan menggelembung merupakan sel yang mempunyai membran plasma masih

disimpan di dalam
 (hawing) semen beku
 selama 30 detik;
 persentase motilitas
 p pembekuan, yakni
 motilitas (persentase
 secara subjektif pada
 cahaya pembesaran
 kan adalah 0-100%
 si dengan membuat
 matozoa yang hidup
 na putih, sedangkan
 (Toelihere, 1993).
 n mikroskop cahaya
 si. Persentase MPU
 Komposisi larutan
 0,7 g natrium sitrat
 z-gil *et al.*, 1994).
 dan diinkubasi pada
 or melingkar atau
 plasma masih utuh.

sedangkan spermatozoa yang memiliki ekor lurus adalah sel yang telah i membran plasmanya.

Data dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan dan lima kali ulangan. Perbedaan antarperlakuan diuji dengan uji nyata terkecil (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas semen segar yang diperoleh dari ejakulat kerbau lumpur penelitian ini tersaji dalam Tabel 1. Persentase motilitas yang diperoleh sel 70%, lebih rendah daripada yang diperoleh pada penelitian Rasul *et al.* (2) sebesar 77,3%. Perbedaan tersebut diduga diakibatkan oleh perbedaan nutrisi frekuensi penampungan semen. Sementara itu, persentase abnormalitas sel diperoleh, yakni sebesar 6,5%, masih berada di bawah batas perse abnormalitas yang diizinkan untuk digunakan dalam kegiatan IB (Ax *et al.*, 20

Tabel 1. Kualitas semen segar kerbau lumpur

Peubah	Rata-rata ± SD
Volume (ml)	0,225 ± 0,025
Konsentrasi (juta/ml)	2695 ± 1045
Persentase motilitas (%)	70,0 ± 0,0
Persentase hidup (%)	73,0 ± 1,0
Persentase abnormalitas (%)	6,5 ± 1,5
Persentase MPU (%)	77,5 ± 1,5

Persentase membran plasma utuh semen segar sebesar 77,5%. Kestabilan dan komposisi lipoprotein yang menyusun membran plasma spermatozoa dipengaruhi oleh cairan plasma semen yang mengandung berbagai macam protein. Berdasarkan beberapa peubah yang diamati, menunjukkan bahwa semen segar yang ditampung memiliki kualitas yang layak untuk diproses lebih lanjut menjadi semen beku.

Kualitas spermatozoa pada tiga tahap proses pembekuan terlihat pada Tabel 2. Persentase motilitas spermatozoa menurun drastis pada setiap tahap pengolahan semen untuk ketiga bahan pengencer, terutama setelah tahap pembekuan. Di dalam AndroMed[®] sebagai pengencer kontrol, persentase motilitas pada tahap setelah pengenceran, ekuilibrasi, dan *thawing* berturut-turut adalah sebesar 70, 62, dan 42%. Pengaruh bahan pengencer sangat besar terhadap kualitas spermatozoa setelah *thawing*. Hal ini tentu saja berarti bahwa bahan pengencer yang menghasilkan kualitas setelah *thawing* terbaik akan memberikan pengaruh terhadap kesuksesan IB, yang diukur dengan nilai rata-rata ternak yang tidak minta kawin kembali setelah IB. Penelitian pada sapi yang menggunakan bahan pengencer dengan kuning telur atau ekstrak kedelai sebagai sumber *lecithin* menunjukkan bahwa kedua bahan pengencer tersebut dapat menghasilkan nilai *conception rate* dan *calving rate* yang sama (van Wagendonk-de Leeuw *et al* 2000).

Tabel 2. Kualitas spermatozoa pada tiga tahap proses pembekuan dalam bahan pengencer yang berbeda

Peubah	Perlakuan	Tahap pengolahan semen		
		Setelah pengenceran	Setelah ekuilibrasi	Setelah <i>thawing</i>
Persentase motilitas (%)	A	70,00 ± 0,00 ^a	62,00 ± 2,50 ^a	42,00 ± 2,50 ^a
	B	70,00 ± 0,00 ^a	63,00 ± 2,40 ^a	44,00 ± 2,00 ^a
	C	70,00 ± 0,00 ^a	64,00 ± 2,00 ^a	44,00 ± 2,00 ^a
Persentase hidup (%)	A	76,60 ± 2,10 ^a	70,40 ± 2,00 ^a	53,00 ± 2,00 ^a
	B	76,40 ± 1,00 ^a	71,80 ± 1,30 ^a	58,00 ± 1,10 ^a
	C	76,80 ± 1,20 ^a	71,00 ± 0,90 ^a	57,80 ± 1,90 ^a
Persentase MPU (%)	A	75,40 ± 1,50 ^a	67,20 ± 1,30 ^a	47,60 ± 1,00 ^a
	B	76,00 ± 0,90 ^a	66,40 ± 1,00 ^a	53,20 ± 1,20 ^a
	C	75,60 ± 1,00 ^a	67,40 ± 0,50 ^a	54,80 ± 1,00 ^a

Keterangan A = AndroMed[®], B = AndroMed[®] + 0,4% w/v sukrosa, C = AndroMed[®] + 0,4% w/v dextrosa, %M = persentase motilitas, %H = persentase hidup, %MPU = persentase membran plasma utuh, ^{a,b}Superskrip berbeda dalam kolom yang sama masing-masing peubah, menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

AndroMed[®] merupakan pengencer semen komersial yang tidak menggunakan komoditas asal hewan dalam hal ini kuning telur sebagai sumber *lechitin* (anti *cold shock* bagi membran plasma sel), melainkan dari ekstrak kedelai. Pada penelitian ini terbukti bahwa pengencer semen AndroMed[®] dapat mempertahankan kualitas spermatozoa kerbau setelah *thawing*, sehingga layak untuk digunakan pada kegiatan IB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

kualitas spermatozoa kerbau setelah *thawing* lebih baik dalam bahan pengencer Tris yang mengandung gliserol 6% (Rasul *et al.*, 2007). Hal tersebut menunjang hasil penelitian ini yang menggunakan AndroMed[®] sebagai bahan pengencer dimana komposisi AndroMed[®] terdiri atas Tris *hydroxy aminomethane* sebagai *buffer* dan gliserol sebagai krioprotektan intraseluler. Sistem *buffer* yang terdapat juga akan mempengaruhi kualitas spermatozoa setelah *thawing*. Rasul *et al.* (2000) melaporkan bahwa kualitas spermatozoa kerbau setelah *thawing* paling baik ditemukan pada bahan pengencer yang menggunakan Tris-asam sitrat sebagai sistem *buffer*. AndroMed[®] juga merupakan pengencer semen yang menggunakan sistem *buffer* Tris-asam sitrat dalam komposisinya (Minitüb, 2000).

Sementara itu, jika dibandingkan dengan bahan pengencer perlakuan kontrol maka persentase motilitas dalam AndroMed[®] lebih rendah, tetapi tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal tersebut berarti bahwa suplementasi gula sukrosa dan dextrosa ke dalam pengencer AndroMed[®] sangat berguna dalam mempertahankan motilitas spermatozoa kerbau lumpur setelah ekuilibrisasi dan *thawing*.

Persentase hidup sel spermatozoa setelah *thawing* yang diperoleh pada penelitian ini paling tinggi dihasilkan dalam bahan pengencer AndroMed[®] yang ditambahkan dengan 0,4% w/v sukrosa. Hasil ini berbeda nyata dengan bahan pengencer kontrol ($P<0,05$), namun tidak dengan pengencer AndroMed[®] + 0,4% w/v dextrosa. Hasil ini menunjukkan bahwa baik sukrosa maupun dextrosa yang

n bahan pengencer tersebut menunjang bahan pengencer, di *methane* sebagai *buffer* yang tepat *ing*. Rasul *et al.* lah *thawing* paling n Tris-asam sitrat pengencer semen yang ra (Minitüb, 2001). pengencer perlakuan tetapi tidak berbeda gula sukrosa dan n mempertahankan *ing*. ang diperoleh pada pengencer AndroMed® ada nyata dengan androMed® + 0,4% pun dextrosa yang

ditambahkan sebanyak 0,4% w/v ke dalam pengencer AndroMed® dan mempertahankan daya hidup sel menjadi lebih baik.

Persentase membran plasma utuh spermatozoa setelah *thawing* di ketiga bahan pengencer tersebut terlihat pada Tabel 2. Di dalam bahan pengencer perlakuan yang mendapat penambahan gula sukrosa dan dextrosa, nilai persentase keutuhan membran plasma spermatozoa lebih tinggi daripada kontrol ($P < 0,05$). Hal ini berarti bahwa gula yang ditambahkan ke dalam bahan pengencer AndroMed® telah bekerja dengan optimal sebagai krioprotektan ekstraseluler sehingga mampu meminimalkan kerusakan membran plasma spermatozoa selama pengolahan semen, terutama saat proses pembekuan dan *thawing*. Pada pembekuan terjadi penurunan suhu yang sangat drastis, sedangkan pada *thawing* terjadi peningkatan suhu yang juga sangat drastis. Kedua kondisi tersebut sangat berpotensi untuk merusak spermatozoa, termasuk membran plasma. Menurut Supriatna dan Pasaribu (1992) karbohidrat merupakan senyawa yang dapat berperan sebagai krioprotektan ekstraseluler, dan berfungsi melindungi membran plasma sel spermatozoa dari kerusakan saat proses kriopreservasi. Persentase membran plasma utuh spermatozoa di dalam pengencer kontrol (tanpa penambahan gula) pada tahapan setelah pengenceran, ekuilibrasi dan *thawing* adalah sebesar 75,4; 67,2; dan 47,6%. Hasil ini lebih tinggi daripada hasil penelitian Rasul *et al.* (2001) yang menunjukkan bahwa persentase membran

plasma utuh spermatozoa kerbau setelah pengenceran, ekuilibrasi dan thawing adalah sebesar 80,2; 60,4; dan 32,6%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan gula sukrosa dan dextrosa sebagai krioprotektan ekstraseluler ke dalam pengencer AndroMed® dapat mempertahankan kualitas spermatozoa kerbau lumpur selama proses pembekuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisen, E.G., H.L. Alvarez, A. Venturino, J.J. Garde.** 2000. Effect of trehalose and EDTA on cryoprotective action of ram semen diluted in extender. *Theriogenology* 53:1053-1061.
- Aisen, E.G., V.H. Medina, A. Venturino.** 2002. Cryopreservation and post-thawed fertility of ram frozen semen in different trehalose concentrations. *Theriogenology* 57:1801-1808.
- Andrabi, S.M., M.S. Ansari, N. Ullah, M. Anwar, A. Mehmood, S. Akhbar.** 2008. Duck egg yolk in extender improves the freezability of buffalo spermatozoa. *Anim. Reprod. Sci.* 104:427-433.
- Ax, R.L., M. Dally, B.A. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner, Hafez, M.E. Bellin.** 2000. Semen evaluation. In: Hafez B, Hafez E. *Reproduction in Farm Animals* 7th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia 365-375.
- Bearden, H.J., J.W. Fuquay.** 1997. *Applied Animal Reproduction* 4th Ed. Prentice Hall. Upper Saddle, New Jersey.

prasi dan thawing

ahwa penambahan

e dalam pengencer

au lumpur selama

Effect of trehalose
semen diluents

ervation and post-
ose concentrations

mood, S. Akhter,
ility of buffalo bull

, D.D. Varner, B.
fez B, Hafez ESE,
er, Philadelphia. pp

roduction 4th Ed.

De los Reyes, M., L. Saenz, L. Lapiere, J. Crosby, C. Barros. 2000. In vitro evaluation of boar spermatozoa frozen with permeable and non-permeable cryoprotectant. *Proceeding of 14th International Congress on Animal Reproduction*. Stockholm, 2-6 July 2000. Abstract Vol. 2. p 161.

Fabbrocini, A, C. Del Sorbo, G. Fasano, G. Sansone. 2000. Effect of differential addition of glycerol and pyruvate to extender on cryopreservation of Mediterranean buffalo (*Bubalus bubalis*) spermatozoa. *Theriogenology* 54:193-207.

Harshan HM, L.P. Singh, A. Arangasamy, M.R. Ansari, S. Kumar. 2000. Effect of buffalo seminal plasma heparin binding protein (HBP) on the freezability and in vitro fertility of buffalo cauda spermatozoa. *Anim. Reprod. Sci.* 93:124-133.

Herdis. 2005. Optimalisasi Inseminasi Buatan Melalui Aplikasi Teknologi Laserpunktur pada Domba Garut (*Ovis aries*). Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Kumaresan, A., M.R. Ansari, A. Garg, M. Kataria. 2006. Effect of oviductal proteins on sperm functions and lipid peroxidation levels during cryopreservation in buffaloes. *Anim. Reprod. Sci.* 93:246-257.

Minitüb. 2001. *Certificate AndroMed[®]*. Minitüb Abfull und Labortechnik GmbH & Co KG, Germany.

Molinia, F.C., G. Evans, P.I. Guintana-Casares, W.M.C. Maxwell. 1998. Effect of monosaccharides in Tris-based diluents on motility, acrosome integrity and fertility of pellet frozen ram spermatozoa. *Anim. Reprod. Sci.* 36:113-122.

Rasul, Z., M. Anzar, S. Jalali, N. Ahmad. 2000. Effect of buffering systems on post-thaw motion characteristics, plasma membrane integrity, and acrosome morphology of buffalo spermatozoa. *Anim. Reprod. Sci.* 59:37-41.

- Rasul, Z., N. Ahmad, M. Anzar. 2001. Changes in motion character plasma membrane integrity, and acrosome morphology of buffalo spermatozoa after cryopreservation. *J. Androl.* 22:278-283.
- Rasul, Z., N. Ahmed, M. Anzar. 2007. Antagonist effect of DMSO on cryoprotection ability of glycerol during cryopreservation of buffalo sperm. *Theriogenology* 68:813-819.
- Rizal, M., M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, B. Purwantara, P. Situmorang. Kriopreservasi semen domba Garut dalam pengencer Tris dengan konsentrasi laktosa yang berbeda. *Media Kedokteran Hewan* 19:79-84.
- Rizal, M., Herdis, A. Boediono, A.S. Aku, Yulnawati. 2006. Peranan beberapa jenis gula dalam meningkatkan kualitas semen beku domba Garut. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 11:123-130.
- Rodriguez-gil, J.E., A. Montserrat, T. Rigau. 1994. Effects of hypothermic incubation on acrosome and tail structure on canine spermatozoa. *Theriogenology* 42:815-830.
- Shukla, M.K., A.K. Misra. 2007. Effect of bradykinin on Murrah buffalo (*Bubalus bubalis*) semen cryopreservation. *Anim. Reprod. Sci.* 97:171-179.
- Singh, M.P., A.K. Sinha, B.K. Singh. 1995. Effect of cryoprotectants on seminal attributes and on the fertility of buck spermatozoa. *Theriogenology* 43:1047-1053.
- Steel, R.G.D., J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Supriatna, I. dan F.H. Pasaribu. 1992. *In Vitro Fertilisasi, Transfer Embrio dan Pembekuan Embrio*. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

tion characteristics
morphology during
2:278-283.

t of DMSO on the
ervation of buffalo

Situmorang, 2003.
encer Tris dengan
Hewan 19:79-83.

6. Peranan beberape
omba Garut. *Jurnal*

ects of hypoosmotic
anine spermatozoa.

on Murrah buffalo
Reprod. Sci. 97:175

protectants on certain
buck spermatozoa.

statistika. Gramedia

si, *Transfer Embrio*,
Institut Pertanian

Suwarso, 1999. Peranan Rafinosa dalam Pengencer Tris-Sitrat-Kuning terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Toelihere, M.R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung

van Wagtendonk-de Leeuw A.M., R.M. Haring, L.M.T.E. Kaal-Lansber J.H.G. den Daas. 2000. Fertility results using bovine semen cryopreserved with extenders based on egg yolk and soy bean extract. *Theriogenology* 54:57-67.

Woelders, H., A. Matthij, B. Engel. 1997. Effect of trehalose and sucrose on the osmolality of the freezing medium, and cooling rate on viability and intactness of bull sperm after freezing and thawing. *Cryobiology* 35:105.