

Edisi Khusus

Majalah Ilmiah

ISSN : 0854-9117

Analisis
S I S T E M

Edisi Khusus Nomor 6, Tahun XI, 2004

TEKNOLOGI PERTANIAN



Diterbitkan oleh :
Kedeputan Bidang Pengkajian Kebijakan Teknologi
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Jakarta

Majalah Ilmiah

ISSN : 0854-9117

Edisi Khusus

Analisis SISTEM

Edisi Khusus Nomor 6, Tahun XI, 2004

TEKNOLOGI PERTANIAN

BPPT

Diterbitkan oleh :
Kedeputan Bidang Pengkajian Kebijakan Teknologi
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Jakarta

Berdasarkan Surat LIPI No. 2585/1/2/KP/96, tanggal 3 Mei 1996, Majalah Analisis Sistem diklasifikasikan sebagai Majalah Ilmiah

Analisis Sistem

Nomor 6, tahun XI, 2004

ISSN : 0854-9117

Penasehat/Pembina :

Dr. Kusmayanto Kadiman

Pemimpin/Penanggung Jawab Redaksi :

Ir. Firmansyah Rahim, MM.

Dewan Redaksi :

MP. Imam Soedjana, M.Eng

Drs. Susmarkanto

Dra. Habsari Kuspurwahati, MA.

Ir. Sri Kuncoro

Drs. Fathoni Moehtadi, MPA.

Ir. Nusa Idaman Said, M.Eng.

Drs. Darmawan, MS.

Redaksi Tamu :

Ir. Sindu Akhadiarto, MM.

Alamat Redaksi/Penerbit :

Kedepujian Bidang

Pengkajian Kebijakan Teknologi,

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Gedung II BPPT, Lantai 12 - 13

Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340

Telp. : (021) 316- 9414; 9444

Fax. : (021) 316-9416; 32-2238

Email : ansis@plasa.com

Bank :

Bank Mandiri, Cabang Jakarta,

Menara Thamrin

Rekening No. 103-0001135660

Periode Terbit :

2 (dua) kali dalam satu tahun.

KATA PENGANTAR

Masalah pakan dari hasil produksi pertanian, menjadi masalah pokok yang perlu diperdayakan di masyarakat. Hal ini karena sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani dan sektor pertanian umumnya lebih dominan memanfaatkan sumberdaya lokal.

Berkaitan dengan itu, maka topik bahasan pada Edisi Khusus kali ini adalah **Teknologi Pertanian** yang membahas tentang kajian dan aplikasi teknologi dan bagaimana prospeknya, serta seberapa besar potensi untuk dikembangkan.

Tulisan mengenai teknologi peternakan dibahas masalah pakan dan pengembangan bibit (*breeding*), seperti : *penambahan probiotik untuk peningkatan pakan lokal, inseminasi buatan pada domba garut.*

Sedangkan pada teknologi perikanan dibahas masalah : *limbah untuk pakan ikan dan karakteristik tentang kromosom ikan kerapu.*

Adapun pada teknologi pertanian lebih banyak ke arah teknik pemupukan disamping pengembangan lahan, seperti : *efektifitas pupuk NPK, terhadap jagung, tebu dan pupuk SKMg terhadap kentang, pupuk organik dan dolomit pada produksi selada, dan jagung, teknik perbaikan lahan gambut, prospek usaha tanaman hias, respon bunga krisan terhadap konsentrasi alar, multiplikasi vitro hawang merah, dan formulasi pangan rehidrasi dari ubikayu.*

Dari berbagai tulisan diatas, redaksi sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan pada penerbitan berikutnya.

Redaksi

Majalah Analisis Sistem menerima naskah-naskah yang berisikan informasi maupun gagasan segar (asli dan belum pernah dimuat di media cetak lain) mengenai kesisteman dari luar Kedepujian Bidang Pengkajian Kebijaksanaan Teknologi. Informasi lengkap dapat diperoleh di Sekretariat Redaksi Majalah Analisis Sistem

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata pengantar	i
Daftar Isi	ii
Sambutan Direktur Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, BPPT, <i>Iding Chaidir.</i>	iv
1. Pengaruh Suplementasi Probiotik Semai, Fermacto dan Broiler NL dalam Ransum Lokal terhadap Performans Ayam Broiler. <i>Sindu Akhadiarto</i>	1
2. Pengaruh Penambahan Asam Propionat selama Penyimpanan terhadap Kualitas Nutrisi Kulit Singkong sebagai Bahan Baku Pakan. <i>M. Nasir Rofiq</i>	9
③ Optimalisasi Konsentrasi Telur pada Proses Pembekuan Semen Domba Garut, <i>Herdis, MR Toelihere, I. Supriatna, B. Purwantara dan RTS Adikara</i>	16
4. Pengaruh Umur Pejantan terhadap Kualitas Semen Segar pada Penampungan Semen Domba Garut. <i>Maman Suraclman, Ida Kusuma dan Epih R. Suhana.</i>	23
5. Blood Meal as Protein Source for <i>Marsupenaeus Japonicus</i> Juveniles. <i>Ophirtus Sumule dan Agung Sudaryono</i>	28
6. Karakteristik Kromosom Ikan Kerapu, <i>Ratu Siti Aliah, Komar Sumantadinata, Dwi Puji Hartono, dan Odang Carman.</i>	38
7. Analisis Kesesuaian Lahan dan Upaya Penyuburannya melalui Pemupukan N,P, dan K untuk Pengembangan Budidaya Tanaman Tebu di Brebes, <i>Daru Mulyono</i>	49
8. Pengaruh Dosis Pupuk N,P, dan K terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis di Dataran Rendah Batam, <i>Kasiran</i>	54
9. Pengaruh Pemberian Pupuk SKMg terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Umbi Kentang Bibit G4 di Dataran Tinggi. <i>Anton Gunarto</i>	59
10. Pengaruh Perlakuan berbagai Pupuk Organik terhadap Produksi Selada. <i>Sofeh Iskandar.</i>	67
11. Audit Teknologi Produk Pupuk Organik, <i>Subiyanto.</i>	73
12. Pengaruh Pemupukan Fosfor terhadap Produktivitas Lima Varietas Jagung Hibrida, <i>Sutardjo dan Fred Rumawas.</i>	79
13. Pengaruh <i>6-Benzyl Amino Purine</i> dan <i>Indolacetic Acid</i> terhadap Perbanyakan Tanaman Bunga Lipstik secara In-Vitro, <i>Deivi Mareta</i>	83

OPTIMALISASI KONSENTRASI KUNING TELUR PADA PROSES PEMBEKUAN SEMEN DOMBA GARUT (*Ovis Aries*)

Oleh : Herdis ^{*)} & MR Toelihere, I. Supriatna, B. Purwantara ^{**)} & RTS Adikara ^{***)}

ABSTRACT

Egg yolk contain lecithin and lipoprotein which protected spermatozoa during freezing process semen. The Research was done to observe influence of egg yolk dose in the semen extender on the quality of garut rams frozen semen. Semen was collected once a week using artificial vagina from six mature garut rams. The result indicated that quality of frozen semen in the semen extender with egg yolk dose 20% higher than dose 10%. The percentages of plasma membrane intact in the semen extender with egg yolk dose 20% ($55.1 \pm 6.9\%$) was significantly higher difference ($P < 0.05$) than egg yolk dose 10% ($51.7 \pm 2.6\%$). In conclusion the semen extender with egg yolk dose 20% is optimal dose to improve the quality of frozen semen of garut rams.

I. PENDAHULUAN

Dalam pengembangbiakan domba garut masalah utama yang menjadi kendala adalah terbatasnya pejantan unggul. Pejantan domba garut unggul populasinya sangat sedikit dan harganya relatif mahal karena biasa digunakan untuk kontes domba laga.

Salah satu usaha mengatasi kendala langkanya pejantan unggul adalah menerapkan teknologi reproduksi inseminasi buatan (IB). Melalui teknologi IB, potensi domba pejantan unggul dapat dioptimalkan karena semen yang diperoleh dari pejantan unggul dapat diolah sehingga lebih banyak jumlah domba betina yang dapat dikawinkan (Herdis, 2002).

Berdasarkan pengolahan semen yang digunakan, teknologi IB dibagi menjadi dua kelompok yaitu IB dengan semen beku dan IB dengan semen cair. Semen ialah cairan yang mengandung spermatozoa dan hasil-hasil kelenjar kelamin pelengkap.

Pada proses pengolahan semen, pemilihan jenis pengencer semen yang optimal sangat berpengaruh terhadap kualitas semen yang dihasilkan. Berdasarkan fungsinya maka pengencer harus mengandung : pertama, sumber energi untuk kelangsungan hidup sperma seperti fruktosa, glukosa dan laktosa.

Kedua, anti kejutan dingin seperti lipoprotein dan lecithin. Ketiga, memiliki penyangga seperti sitrat, tris dan fosfat. Keempat, memiliki keseimbangan elektrolit seperti anorganik. Kelima, mengandung antibiotik yang melindungi semen dari kontaminasi mikroba (Toelihere, 1993).

Menurut Maxwell dan Johnson (1999), pengencer dapat menurunkan motilitas dan kemampuan hidup spermatozoa. Oleh karena itu, pengencer sebaiknya mengandung garam-garam tertentu yang dibutuhkan spermatozoa, sumber energi, kuning telur dan beberapa protein.

Pada domba garut media pengencer semen yang digunakan masih terus dikembangkan. Sebagai bahan pengencer semen, Tris *hidroximetil aminomethan* ($C_4H_{11}NO_3$) telah banyak digunakan sebagai komponen dasar pengencer semen pada sapi, babi, dan domba (Rizal *et al.*, 2003; Aisen *et al.*, 2002; El-Alamy *et al.*, 2001; Maxwell and Salamon S., 1993).

Pada proses pembekuan, masalah yang sering timbul terdiri dari dua hal yakni pengaruh kejutan dingin (*cold shock*) terhadap sel yang dibekukan dan perubahan intra-seluler akibat pengeluaran air yang berhubungan dengan pembentukan kristal-kristal es.

^{*)} Peneliti pada Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, TAB, BPP1

^{**)} Dosen FKH, IPB, Bogor.

^{***)} Dosen FKH, Universitas Erlangga, Surabaya.

Bahan pengencer seperti lipoprotein kuning telur dan kolesterol berfungsi menjaga integritas membran spermatozoa dari kerusakan akibat terbentuknya kristal es selama proses pembekuan (Supriatna dan Pasaribu, 1992). Menurut Maxwell dan Watson, (1996) membran plasma spermatozoa kaya akan asam lemak tak jenuh, oleh karena itu rentan terhadap kerusakan peroksidasi

Kuning telur sebagai salah satu komponen utama bahan pengencer bermanfaat untuk melindungi spermatozoa terhadap *cold shock* karena adanya daya pelindung yang terletak pada lipoprotein dan lesitin (Salisbury and Vandemark 1985). Lipoprotein akan melindungi membran spermatozoa dari kerusakan selama proses pengolahan semen. Menurut Jones dan Martin (1973) kuning telur mempunyai sifat *osmotic buffer*, sehingga spermatozoa lebih toleran baik terhadap pengencer hipotonik maupun hipertonik.

Melihat besarnya manfaat dan fungsi kuning telur dalam melindungi spermatozoa selama proses pengolahan semen, maka dilakukan penelitian optimalisasi konsentrasi kuning telur pada proses pembekuan semen domba garut. Penelitian bertujuan untuk mencari dosis kuning telur yang optimal pada proses pembekuan domba garut sehingga dihasilkan kualitas semen beku terbaik dan layak untuk diinseminasikan.

Hasil penelitian diharapkan menjadi informasi yang bermanfaat dalam mengembangkan teknologi inseminasi buatan dengan semen beku sehingga dapat membantu meningkatkan populasi domba garut sekaligus melaksanakan konservasi plasma nutfah domba Indonesia.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium lapang Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Peternak-

an di Kec. Ciomas Kabupaten Bogor.

Penelitian menggunakan enam ekor domba garut jantan yang digunakan sebagai penghasil semen. Hewan percobaan dikandangkan dalam kandang individu yang masing-masing dilengkapi dengan tempat pakan. Pakan yang diberikan berupa hijauan rumput segar dilengkapi dengan konsentrat.

Peralatan yang digunakan pada percobaan adalah timbangan mikro, tabung reaksi, rak tempat tabung, termometer, gelas piala, gelas erlenmeyer, pipet tetes, gelas ukur, vagina buatan dan perlengkapannya, mikroskop cahaya, gelas objek, gelas penutup, haemositometer, pH meter, bunsen, *waterbath* dll.

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari semen domba garut, pengencer semen Tris-kuning telur dengan komposisi pengencer : 2,42 g Tris (*hydroxymethyl*-aminomethan (Merck, Germany, cat. K27219882003), 1,28 g asam sitrat monohidrat (Merck, Germany, cat. K22939944632), 2,16 g D(-) fruktosa (Merck, Germany, cat. K27917123038), 100.000 IU penisilin-G (Meiji, Japan, cat. APG 0598 J) 50 mg streptomisin sulfat (Meiji, Japan, cat. SSL 1095 A), ad 100 ml akuabidestilata (Supracointra, Indonesia). Bahan lain yang digunakan adalah kuning telur ayam ras, NaCl (Merck, Germany, cat. 3.9K19690004), fisiologis, NaCl 3%, larutan hiposmotik, formaldehida (Merck, Germany, cat. K25421403828), eosin B (Merck, Germany, cat. 509 K5003834), negrosin (Merck, Germany), KY jelly (Johnson and Johnson, Indonesia) dan alkohol.

Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan metode vagina buatan. Segera setelah ditampung semen segar yang diperoleh dievaluasi secara mikroskopis dan makroskopis. Pemeriksaan makroskopis meliputi pemeriksaan volume, warna dan kekentalan. Pemeriksaan mikroskopis meliputi pemeriksaan gerakan masa.

konsentrasi, morfologi spermatozoa, persentase motilitas, persentase hidup, persentase membran plasma utuh dan persentase tudung akrosom utuh.

Semen segar yang memenuhi kriteria untuk dilakukan pengolahan semen kemudian dicampurkan secara merata kedalam dua bagian pengencer semen dengan dosis kuning telur yang berbeda sesuai dengan perlakuan yakni :

1. Pengencer semen Tris hydroxymethyl aminomethan + kuning telur 10%.
2. Pengencer semen Tris hydroxymethyl aminomethan + kuning telur 20%.

Setelah diencerkan secara merata, semen dikemas kedalam *straw* yang berukuran 0,25 ml. *Straw* dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan warna sesuai dengan perlakuan dosis kuning telur yang diberikan.

Proses ekuilibrasi dilakukan dengan memasukkan *straw* ke dalam styoroform yang berisi es batu selama 3 jam dengan suhu mendekati 5°C. Pembekuan dilakukan dengan cara menguapkan *straw* pada rak, 10 cm diatas permukaan nitrogen cair selama 15 menit, *straw* kemudian dimasukkan kedalam nitrogen cair untuk disimpan. Pencairan kembali (*thawing*) untuk evaluasi dilakukan pada suhu 37°C selama 30 detik (Herdis dkk, 2002).

Guna mengetahui pengaruh perlakuan konsentrasi dosis kuning telur terhadap kualitas semen beku domba garut dilakukan evaluasi pada tahap semen segar, tahap setelah pengenceran, tahap setelah ekuilibrasi dan tahap setelah pencairan kembali. Parameter yang diukur untuk setiap perlakuan terdiri atas persentase motilitas, persentase hidup, persentase membran plasma utuh dan persentase tudung akrosom utuh.

Persentase Motilitas (%M) adalah persentase sperma yang bergerak kedepan, dihitung dengan menggunakan mikroskop cahaya pada pembesaran objektif 40 kali. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan sistem skor. Skor 0%

(tidak ada yang bergerak) sampai 100% (seluruh sperma bergerak kedepan).

Persentase hidup (%H) adalah persentase spermatozoa yang hidup, dihitung dengan menggunakan mikroskop cahaya pada pembesaran objektif 100 kali. Evaluasi menggunakan zat pewarna eosin-negrosin. Spermatozoa yang hidup tidak berwarna sedangkan yang mati berwarna merah. Evaluasi menggunakan sistim skor 0% sampai 100%.

Penilaian persentase Membran Plasma Utuh (% MPU) dilakukan dengan menggunakan metode Uji hipoosmotik atau *Hypo Osmotic Swelling (HOS) test*. Pengujian dilakukan dengan cara mencampur 0,1 ml semen dengan 9,9 ml medium hipoosmotik. Medium hipoosmotik dibuat dengan melarutkan 0,179 NaCl ke dalam aquabidestilata menjadi 100 ml larutan. Setelah dicampurkan, sediaan diinkubasi dalam *waterbath* bersuhu 37°C selama 30 menit. Kemudian dibuat preparat ulas dengan pewarna diferensial eosin-negrosin untuk mempermudah pengamatan. Evaluasi dilakukan di bawah mikroskop cahaya pada pembesaran 400 kali. Penilaian dilakukan dengan sistim skor 0% sampai 100%.

Persentase Tudung Akrosom Utuh (% TAU) dievaluasi dengan melihat kondisi tudung akrosom, menggunakan mikroskop cahaya pada pembesaran 1000 kali. Semen dicampur dengan NaCl fisiologis ditambah formalin 1% yang berfungsi untuk mematikan dan menfiksasi spermatozoa. Evaluasi dilakukan dengan sistim skor 0% sampai 100%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Evaluasi Semen Segar

Hasil penelitian menunjukkan warna semen domba garut yang ditampung adalah krem dengan konsistensi kental. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian pada domba ekor

tipis yang menyatakan bahwa warna semen domba putih susu atau krem dengan konsistensi kental (Qomariah dkk.,2001; Axl *et al.*,2000 dan Hastono dkk, 2001).

Konsentrasi semen domba garut yang ditampung adalah 4.144 ± 902 juta sel spermatozoa/ml dengan persentase spermatozoa motil progresif sebesar $75,00 \pm 0,00$ %. Menurut Garner dan Hafez (2000) persentase motilitas semen domba berkisar antara 60-80 %. Konsentrasi dan persentase spermatozoa motil menentukan jumlah dosis semen yang bisa diinseminasikan. Semakin besar konsentrasi dan persentase motilitas yang dihasilkan semakin banyak jumlah dosis semen yang dihasilkan.

Volume semen domba garut rata-rata sebesar $0,87 \pm 0,09$ ml. Menurut Garner and Hafez (2000) volume semen domba rata-rata berkisar antara 0,8 sampai 1,2 ml. Secara umum evaluasi terhadap semen segar yang dihasilkan pada penelitian terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan Evaluasi Makroskopis dan Mikroskopis Semen Segar

Parameter	Rataan
Volume (ml)	$0,87 \pm 0,09$
Warna	Krem
Konsistensi	Kental
pH	$7,00 \pm 0,01$
Gerakan massa	$3,0 \pm 00$
Konsentrasi (juta/ml)	4.144 ± 902
Motilitas spermatozoa (%)	$75,00 \pm 0,00$
Daya hidup (%)	$86,29 \pm 0,76$
Abnormalitas (%)	$4,67 \pm 1,51$
Keutuhan Tudung Akrosom (%)	$84,57 \pm 1,71$
Keutuhan Membran plasma (%)	$85,00 \pm 1,52$

Evaluasi terhadap persentase hidup spermatozoa domba garut diperoleh hasil $86,29 \pm 0,76$ %. Hasil yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian pada domba persilangan jenis St. Croix (Feradis, 1999).

Abnormalitas spermatozoa domba garut yang diperoleh pada penelitian adalah $4,67 \pm 1,51$ %. Abnormalitas yang diperoleh masuk dalam kisaran normal dan dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Menurut Ax *et al.* (2000), abnormalitas yang lebih dari 15% tidak dapat digunakan untuk inseminasi buatan.

Persentase membran plasma utuh yang diperoleh pada penelitian adalah $85,00 \pm 1,52$ %. Hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian domba jenis yang sama, dengan kesimpulan persentase MPU semen domba garut adalah sebesar $90,5 \pm 6,68$ % (Kusno,2000).

Dari semua parameter semen segar domba garut yang diamati, diketahui bahwa semen yang telah dikoleksi memenuhi syarat untuk diolah dan dapat dilakukan proses pembekuan. Supaya dapat di proses lebih lanjut semen segar harus mempunyai persentase motil progresif minimal 65%. Konsentrasi spermatozoa 700 juta spermatozoa/ml dan abnormalitas kurang dari 20% (Teelliere, 1985).

B. Pengaruh Dosis Kuning Telur pada Kualitas Spermatozoa Domba Garut

Penelitian menunjukkan pada semua parameter yang diamati terjadi penurunan kualitas spermatozoa dari tahap pasca pengenceran ke tahap pasca *thawing* atau pencairan kembali. Perubahan ini terjadi karena selama proses pembekuan terjadi kerusakan pada spermatozoa hampir mencapai 50%. Menurut Maxwell and Watson (1996) selama proses pembekuan dan pencairan kembali terjadi perubahan struktur sel dan biokimia spermatozoa. Namun fungsinya tidak berubah, sehingga dapat menghasilkan angka fertilisasi yang tinggi. Tabel 2 memperlihatkan pengaruh konsentrasi kuning telur terhadap kualitas semen beku domba garut.

Tabel 2. Kualitas Semen Beku Domba Garut pada Setiap Tahap Pembekuan dengan Konsentrasi Kuning Telur yang berbeda.

Parameter	Perlakuan	Tahap Pengolahan Semen		
		Pasca Pengenceran	Pasca Ekuilibrasi	Pasca thawing
		%		
• Motilitas	Kuning Telur 10%	75.0 ± 0.0	69.2 ± 1.9	43.2 ± 5.4
	Kuning Telur 20%	75.0 ± 0.0	68.9 ± 2.1	45.0 ± 6.8
• Viabilitas	Kuning Telur 10%	82.9 ± 2.1	80.2 ± 1.1 ^a	54.4 ± 6.7
	Kuning Telur 20%	82.4 ± 2.8	78.4 ± 1.5 ^b	56.8 ± 5.8
• Tudung Akrosom Utuh	Kuning Telur 10%	82.4 ± 2.0	74.2 ± 2.6	49.3 ± 5.1
	Kuning Telur 20%	82.2 ± 2.0	73.7 ± 2.1	51.6 ± 3.8
• Membran Plasma Utuh	Kuning Telur 10%	81.9 ± 2.4	75.2 ± 2.1	51.7 ± 2.1
	Kuning Telur 20%	82.5 ± 2.5	74.4 ± 1.9	55.1 ± 4.1

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (DMRT).

Hasil penelitian menunjukkan pada parameter motilitas, daya hidup dan keutuhan tudung akrosom, dosis kuning telur 20% selalu menghasilkan kualitas spermatozoa lebih tinggi dibandingkan dosis kuning telur 10% walaupun secara statistik tidak berbeda nyata ($p > 0.05$). Keadaan ini menunjukkan bahwa dosis kuning telur 10% memberikan efek yang sama pada motilitas, daya hidup dan keutuhan tudung akrosom spermatozoa dibandingkan dosis kuning telur 20%.

Evaluasi terhadap keutuhan membran plasma utuh, menunjukkan dosis kuning telur 20% menghasilkan persentase MPU lebih tinggi dan berbeda nyata ($p < 0.05$) dibandingkan dosis kuning telur 10%. Hasil ini menunjukkan bahwa dosis kuning telur 20% memberikan perlindungan yang nyata terhadap membran plasma spermatozoa pada proses pembekuan semen domba garut dibandingkan dosis kuning telur 10%.

Menurut Perez-Llano *et al.* (2001) kerusakan membran plasma berhubungan erat dengan kondisi *cold-shock* yang dialami spermatozoa selama proses pengolahan semen. Menurut Quinn *et al.*, (1980) komposisi membran

spermatozoa berhubungan dengan tingkat kerentanan spermatozoa terhadap cekaman dingin, terutama kandungan lipid. Spermatozoa dari spesies yang mempunyai rasio asam lemak tak jenuh, asam lemak jenuh yang tinggi pada fosfolipid membran cenderung lebih sensitif terhadap cekaman dingin. Kerentanan terhadap cekaman dingin juga berhubungan dengan rasio kolesterol fosfolipid. Semakin rendah rasio ini, maka semakin rentan. Lipoproteina yang terdapat pada kuning telur akan melindungi membran plasma dengan cara merubah rasio kolesterol terhadap fosfolipid pada membran spermatozoa.

Kuning telur sebagai salah satu komponen utama bahan pengencer bermanfaat untuk melindungi spermatozoa terhadap *cold shock* karena adanya daya pelindung yang terletak pada lipoprotein dan lesitin. Lipoprotein akan melindungi membran spermatozoa dari kerusakan selama proses pengolahan semen. (Toelihere, 1981; Salisbury and Vandemark, 1985). Selain itu kuning telur mengandung glukosa yang lebih efektif digunakan oleh sel spermatozoa

daripada fruktosa yang terdapat didalam semen. Kuning telur mengandung protein, vitamin yang larut dalam air dan lemak serta memiliki viskositas yang menguntungkan spermatozoa.

Menurut Parks dan Graham (1992) di dalam kuning telur terdapat *low-density lipoprotein* (LDL), khususnya fosfolipid yang telah diidentifikasi sebagai komponen efektif dalam melindungi spermatozoa terhadap pengaruh pendinginan yang cepat. Kandungan kuning telur tersebut akan mencegah peningkatan aliran ion kalsium ke dalam spermatozoa yang dapat merusak spermatozoa (White, 1993).

Menurut Glover dan Watson (1987) disamping memberikan perlindungan terhadap spermatozoa, kuning telur dapat menjadi toksik apabila digunakan pada temperatur yang tinggi. efek toksisitas kuning telur ditandai dengan adanya akumulasi hidrogen peroksida yang merupakan sebuah produk spermisid dari asam amino tertentu dan akan menyebabkan kematian spermatozoa.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan :

- Pada proses pembekuan semen domba garut, penggunaan dosis kuning telur 20% pada pengencer semen menghasilkan kualitas semen beku lebih baik dibandingkan dosis kuning telur 10%.
- Pengencer semen dengan dosis kuning telur 20% memberikan perlindungan membran plasma spermatozoa ($55,1 \pm 6,9\%$) nyata lebih tinggi dibandingkan dosis kuning telur 10% ($51,7 \pm 2,6\%$).
- Dosis kuning telur 20% merupakan dosis optimal untuk pengencer semen beku domba garut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisen EG, VH Mediana and A Venturino. 2002. Cryopreservation and post-thawed fertility of ram semen frozen in different trehalose concentration. *Theriogenology* 57: 1801-1808.
2. Ax RL, Dally M, Didion BA, Lenz RW, Love CC, Varner DD, Hafez B and Bellin ME. 2000. Semen Evaluation. Di dalam : Hafez B dan Hafez ESE, "Reproduction in Farm Animals", Ed. ke-7, Lea and Febiger, Philadelphia. 365 - 375.
3. El-Alamy M A. and R.H. Foote. 2001. Freezability of spermatozoa from finn and dorset rams in multiple semen extenders. *Animal Reproduction Science* 65 : 245-254.
4. Feradis. 1999. Penggunaan Antioksidan dalam Pengencer Semen Beku dan Metode Sinkronisasi Estrus pada Program Inseminasi Buatan Domba ST. Croix. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
5. Garner DL and Hafez ESE. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. di dalam : Hafez B dan Hafez ESE. "Reproduction in Farm Animals". Ed. ke-7, "Lea and Febiger". Philadelphia. 96 - 109.
6. Hastono, Inounu I dan Hidayati N. 2001. Karakteristik Semen dan Tingkat Libido Domba Persilangan". Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 17-18 September 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 106 - 112.
7. Herdis, I Kusuma, M. Surachman, M. Rizal, I.K. Sutana, I. Inounu, B. Purwantara dan I. Ariyantini. 2002. Peningkatan Kualitas Semen Beku Domba Garut Melalui Penambahan α -Tokoterol ke dalam Pengencer Susu-Skim Kuning Telur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Volume 7

- Nomor 1 Puslitbang Peternakan. Balitbang Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. 12-17.
8. Herdis. 2002. Pengaruh Kandungan Susu Skim Dalam Media Pengencer Semen Cair Terhadap Kualitas Spermatozoa Domba Garut. *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol 4 No 3. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
 9. Jones, R.C. and I.C.A. Martin. 1973. The effects of dilution, egg yolk and cooling to 5°C on the ultrastructure of ram spermatozoa. *J. Reprod. Fertil.*, 35:311-320.
 10. Salisbury G.W., N.L. Vandemark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Alih bahasa : R. Djanuar. Gadjah Mada University Press
 11. Supriatna, I dan F.H. Pasaribu. 1992. *In Vitro Fertilisasi, Transfer Embrio dan Pembekuan Embrio*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
 12. Rizal, M., M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, B. Purwantara dan P. Situmorang. 2003. Kriopreservasi Semen Domba Garut dalam Pengencer Tris dengan Konsentrasi Laktosa yang berbeda. *Media Kedokteran Hewan*. 19 (2) : 79-83.
 13. Kusno U. 2002. Efektivitas Berbagai Dosis α Tokoferol dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Motilitas dan Integritas Membran Plasma Spermatozoa Semen Cair Domba Garut. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor. pp 18-21.
 14. Maxwell WMC and Salamon S. 1993. Liquid storage of ram semen : a Review. *Reprod, Fertil. Dev.* 5, 1993, 601 - 612.
 15. Maxwell, W.M.C. and P.F. Watson. 1996. Recent progress in the preservation of ram semen. *Anim. Reprod. Sci.* 42:55-65.
 16. Maxwell WMC and Johnson LA. 1999. Physiology of Spermatozoa at High Dilution Rates : The Influence of Seminal Plasma. *Theriogenology*. 52(8) : 1353-1362.
 17. Parks, J.E., J.K. Graham. 1992. Effects of cryopreservation procedures on sperm membranes. *Theriogenology*, 38 : 209-222.
 18. Perez-Llano B, Lorenzo JL, Yenes P, Trejo A, Garcia-Casado P. 2001. A Short Hypoosmotic Swelling Test for The Prediction of Boar Sperm Fertility. *Theriogenology*. 56(3) : 387-398.
 19. Qomariyah, Mihardja S dan Idi R. 2001. Pengaruh Kombinasi Kuning Telur dengan Air Kelapa terhadap Daya Tahan Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Domba Priangan pada Penyimpanan 5° C. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Bogor 17-18 September 2001, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Balitbang Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. 172 – 177.
 20. Quinn, P.J., Y. W. Chow, I.G. White. 1980. Evidence that phospholipid protects ram spermatozoa from cold shock at a plasma membrane site. *J. Reprod. Fertil.*, 60:403-407.
 21. Toelihere, M.R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Penerbit: Angkasa. Bandung.
 22. White, I.G. 1993. Lipid and calcium uptake of sperm in relation to cold shock and preservation: a review. *Reprod. Fertil. Dev.*, 5:639-658.