

Agrinimal

Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman

Volume 3, Nomor 1, April 2013

**PENGARUH BERBAGAI JENIS PENGENCER AIR KELAPA MUDA
DENGAN PENAMBAHAN KUNING TELUR YANG BERBEDA
TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA SEMEN CAIR DOMBA
EKOR TIPIS (DET)**

Arnold I. Kewilaa, Yon S. Ondho, Enny T. Setiatin

**PENGARUH FAKTOR LUAS PENGGUNAAN LAHAN DAN
KERAPATAN VEGETASI TERHADAP DEGRADASI TANAH PADA
KEBUN CAMPURAN DAN LADANG BERPINDAH DI KECAMATAN
KAIRATU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

Silwanus M. Talakua

**SIKLUS ESTRUS, LAMA BUNTING DAN JARAK BERANAK KERBAU
RAWA**

Rusdin, Moh. Nasir

**ANALISIS DIALEL SIFAT BERGANDA PADA KACANG HIJAU (*Vigna
radiata* L. Wilczek)**

Edizon Jambormias, Johan Marthin Tutupary, Jacob Richard Patty

**DINAMIKA POPULASI SAPI POTONG DI KABUPATEN RAJA AMPAT
Rajab**

**KORELASI ANTARA UMUR DAN BERAT BADAN SAPI BALI
(*Bos sondaicus*) DI PULAU SERAM**

Masnah Latulumamina

**SIFAT ORGANOLEPTIK BAKSO BERBAHAN DASAR DAGING BABI
DAN ULAT SAGU DENGAN PENGIKAT TEPUNG SAGU**

Charliany Hetharia, A. Hintono, S. Mulyani

Agrinimal

Vol. 3

No. 1

**Halaman
1 - 45**

**Ambon,
April 2013**

**ISSN
2088-3609**

PENGARUH BERBAGAI JENIS PENGENCER AIR KELAPA MUDA DENGAN PENAMBAHAN KUNING TELUR YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA SEMEN CAIR DOMBA EKOR TIPIS (DET)

Arnold I. Kewilaa¹, Yon S. Ondho², Enny T. Setiatin²

¹ Mahasiswa Magister Ilmu Ternak PPs Universitas Diponegoro
Jln. Imam Bardjo, SH No. 5 Semarang,

² Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Kampus drh. Soejono Kusumowardojo Tembalang Semarang 50275
Email: nollyfridlos@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air kelapa muda dari jenis kelapa dalam varietas viridis (kelapa hijau), kelapa dalam varietas rubescens (kelapa merah), dan kelapa hibrida (jingga-merah) dengan persentase penambahan kuning telur yang berbeda terhadap persentase motilitas dan hidup spermatozoa. Variabel yang diamati adalah motilitas dan hidup spermatozoa. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan percobaan faktorial dengan rancangan dasar rancangan acak lengkap. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka analisis dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Berdasarkan hasil penelitian interaksi antara pengencer air kelapa muda dengan penambahan kuning telur berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas dan hidup spermatozoa pada hari penyimpanan pertama sampai hari keempat, kecuali pada hari pertama penyimpanan persentase hidup spermatozoa belum memperlihatkan pengaruh yang nyata. Faktor perlakuan pengencer air kelapa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas dan daya hidup spermatozoa pada hari pengamatan pertama sampai keempat penyimpanan, kecuali pada persentase hidup spermatozoa pada hari penyimpanan pertama tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Faktor perlakuan penambahan kuning telur berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas dan daya hidup spermatozoa pada hari pertama sampai hari keempat penyimpanan. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengencer air kelapa muda rubescens-kuning telur menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap persentase motilitas dan spermatozoa hidup dibandingkan dengan air kelapa varietas viridis dan hibrida. Pengencer air kelapa muda varietas rubescens dengan penambahan kuning telur 20% pada hari keempat menunjukkan persentase motilitas dan spermatozoa hidup sebesar 40,50 dan 40,75%.

Kata kunci: Semen cair, air kelapa muda, kuning telur, kualitas spermatozoa

EFFECT OF DIFFERENT TYPES YOUNG COCONUT WATER AND EGG YOLK DILUENT ON SPERM QUALITY ADDITION OF THE TAIL SHEEP SEMEN

ABSTRACT

Purpose of the research was to determine the effect of various coconut water i.e. viridis (green coconut), rubescens (red palm), and hybrids (orange-red) with percentage of egg yolk on the spermatozoa motility and viability spermatozoa. The variables measured were spermatozoa motility and viability. Experimental design used was a factorial experimental design with a basic design completely randomized design. If there is a real effect then the analysis followed by Duncan Multiple Test Region. Based on the results of research into the interaction between diluent coconut water with the addition of egg yolk significantly ($P < 0.05$) the percentage of live spermatozoa motility and storage on the first day until the fourth day, except on the first day of storage the percentage of viability spermatozoa do not show significant effect. Coconut water dilution factor treatment significantly ($P < 0.05$) the percentage of spermatozoa motility and viability in the fourth day of the first observation to the storage, but the percentage of live spermatozoa in the first days of storage showed no significant effect. Addition of egg yolk treatment factors significantly ($P < 0.05$) the percentage of spermatozoa motility and viability on the first day until the fourth day of storage. From these results, it can be concluded that the diluent coconut rubescens-egg yolk showed better results on the percentage of motility and viability spermatozoa and compared with coconut varieties viridis and varieties hybrids. Diluent coconut water varieties rubescens with the addition of egg yolk 20% on the fourth day showed the percentage of spermatozoa motility and survival by 40.50 and 40.75% respectively.

Key words: Liquid semen, coconut water, egg yolk, sperm quality.

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan populasi dan produktivitas domba dapat dilakukan dengan program inseminasi buatan (IB). Dalam menunjang keberhasilan IB, maka kualitas semen yang akan digunakan menjadi suatu factor terpenting. Semen yang digunakan dalam program IB dapat berupa semen cair atau semen beku.

Penyediaan semen beku domba yang relatif sedikit pada suatu daerah tertentu, atau tidak adanya semen beku pada suatu daerah, sehingga semen cair adalah solusi bagi penerapan IB dalam upaya peningkatan populasi dan produktivitas ternak domba.

Rendahnya kualitas semen cair domba disebabkan karena kerusakan spermatozoa yang ditimbulkan oleh buruknya proses preservasi. Bagian terpenting dari proses preservasi semen adalah pemilihan bahan pengencer yang baik bagi kehidupan spermatozoa.

Salah satu syarat pemilihan bahan-bahan pengencer semen adalah murah dan mudah diperoleh (Toelihere, 1981), namun dapat menghasilkan semen yang berkualitas. Berdasarkan pada kriteria tersebut air kelapa memenuhi syarat digunakan sebagai bahan pengencer semen, karena buah kelapa sangat mudah diperoleh di negara-negara tropik seperti Indonesia, dengan harga murah dibandingkan dengan bahan-bahan kimia sintetik. Air kelapa mengandung karbohidrat yang dapat menjadi sumber energi bagi kehidupan spermatozoa (Smith *et al.*, 1971 yang disitasi oleh Ketaren & Djatmiko, 1981).

Menurut Yildiz *et al.* (2000), fungsi karbohidrat dalam pengencer adalah sebagai krioprotektan, mempertahankan tekanan osmotik pengencer serta keutuhan membran plasma, juga menyediakan substrat energi untuk kebutuhan spermatozoa selama proses penyimpanan.

Reaksi-reaksi yang menghasilkan energi di dalam semen hanya terjadi di dalam spermatozoa (Toelihere, 1981). Proses metabolisme utama pada spermatozoa adalah glikolisis dan respirasi (Salisbury & Van Demark, 1985). Fruktosa, glukosa dan manosa dimetabolisir oleh spermatozoa sebagai sumber energi. Fruktosa juga berfungsi mempertahankan tekanan osmosis dalam pelarut (Kostaman *et al.*, 2000).

Upaya pemanfaatan air kelapa sebagai pengencer semen untuk keperluan program IB telah dilaporkan pada berbagai jenis hewan ternak oleh beberapa peneliti. Kualitas semen sapi Brahman (Rizal, 1989), semen domba priangan (Qomariyah *et al.*, 2001) dan domba garut (Rizal *et al.*, 2006b) yang diencerkan dengan air kelapa muda-kuning telur memenuhi syarat digunakan dalam program IB baik segera setelah proses pengenceran maupun setelah penyimpanan selama 4 hari pada suhu 5°C.

Kuning telur melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*. Khasiat kuning telur terletak pada lipoprotein dan lesitin yang terkandung di dalamnya

yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa. Kuning telur juga mengandung glukosa sebagai sumber energi bagi spermatozoa (Feradis, 2010).

Upaya preservasi semen yang diencerkan dengan beberapa jenis pengencer air kelapa muda dengan penambahan kuning telur yang berbeda belum pernah dilaporkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air kelapa muda dari jenis kelapa dalam varietas *viridis* (kelapa hijau), kelapa dalam varietas *rubescens* (kelapa merah), dan kelapa hibrida (jingga-merah) dengan persentase penambahan kuning telur yang berbeda terhadap persentase motilitas dan hidup spermatozoa yang dipreservasi pada suhu 5°C.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai suatu solusi dalam mengatasi masalah bahan pengencer kimiawi sintetik yang mahal dan sukar diperoleh.

METODOLOGI

Ternak percobaan yang digunakan adalah empat ekor pejantan domba ekor tipis berumur 18-20 bulan dan bobot badan 24-26 kg dengan kondisi tubuh dan kesehatan baik, sebagai sumber semen yang diuji kualitasnya. Pakan yang diberikan berupa rumput segar sebanyak 10% dan konsentrat sebanyak 3-5% dari bobot badan. Air minum diberikan *adlibitum*.

Kelapa yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Desa Limbangan Kecamatan Boja Kabupaten Semarang. Umur buah kelapa yang digunakan adalah 6-7 bulan. Kandungan gula air kelapa muda dari jenis kelapa dalam varietas *viridis*, kelapa dalam varietas *rubescens*, dan kelapa hibrida dapat di lihat pada Tabel 1.

Semen ditampung menggunakan vagina buatan satu kali dalam satu minggu. Segera setelah ditampung, semen dinilai secara makroskopik dan mikroskopik. Penilaian makroskopik meliputi: volume, warna, konsistensi (kekentalan), dan derajat keasaman (pH). Penilaian mikroskopik meliputi: gerakan massa, persentase spermatozoa motil, per-sentase spermatozoa hidup, konsentrasi spermatozoa, persentase spermatozoa abnormal. Semen segar yang memenuhi syarat (persentase spermatozoa motil $\geq 70\%$, konsentrasi spermatozoa ≥ 2000 juta sel per ml, gerakan massa ++ atau +++, dan persentase spermatozoa abnormal $< 15\%$) diencerkan sesuai dengan perlakuan.

Semen diencerkan dengan pengencer air kelapa muda dari tiga jenis kelapa, yaitu kelapa hijau varietas *viridis*, kelapa merah varietas *rubescens*, dan kelapa hibrida dengan penambahan persentase kuning telur yang berbeda yaitu 20, 17, dan 14%, kedalam pengencer ditambahkan natrium sitrat (2,9 g/100 ml) dan antibiotik berupa penisilin (1000 IU/ml) dan streptomisin (1000 µg/ml).

Tabel 1. Kandungan Gula Air Kelapa Muda dari jenis Kelapa Dalam Varietas *Viridis* (Kelapa Hijau), Kelapa Dalam Varietas *Rubescens* (Kelapa Merah), dan Kelapa Hibrida (Jingga-Merah).

Kandungan Gula	Air Kelapa Muda (AKM)		
	Kelapa Dalam Varietas <i>Viridis</i>	Kelapa Dalam Varietas <i>Rubescens</i>	Kelapa Hibrida
	----- (g/100 ml) -----		
Glukosa	1990	2800	2020
Fruktosa	2000	2240	2170
Sukrosa	-	-	60

Keterangan: Analisis = HPLC; - = tidak terbaca.

Tabung reaksi yang berisi semen yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam gelas piala berisi air dan disimpan di dalam lemari es pada suhu 5°C. Sampel semen masing-masing perlakuan dievaluasi kualitasnya, yaitu persentase spermatozoa motil dan spermatozoa hidup setiap hari.

Persentase spermatozoa motil adalah persentase spermatozoa yang bergerak progresif (bergerak kedepan). Ditentukan secara subjektif pada delapan lapang pandang yang berbeda dengan mikroskop cahaya pembesaran 400×. Angka yang diberikan berkisar antara 0 dan 100% dengan skala 5% (Toelihere, 1993).

Persentase spermatozoa yang hidup yang diketahui dengan teknik pewarnaan eosin (Toelihere, 1993). Spermatozoa yang hidup ditandai oleh kepala berwarna putih, sedangkan yang mati ditandai oleh kepala berwarna merah. Sebanyak minimum 200 spermatozoa diamati dengan mikroskop cahaya pembesaran 400×.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan percobaan faktorial dengan rancangan dasar rancangan acak lengkap. Faktor pertama (A) adalah jenis air kelapa muda, yaitu A1: Kelapa dalam varietas *viridis* (kelapa hijau), A2: Kelapa dalam varietas *rubescens* (kelapa merah), dan, A3: Kelapa Hibrida (jingga-merah), dan faktor kedua (B) adalah penambahan kuning telur, yaitu B1: Penambahan kuning telur 20%, B2: Penambahan kuning telur 17%, dan B3: Penambahan kuning telur 14%. Data diolah dengan analisis ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan (Steel & Torrie, 1995).

PEMBAHASAN

Kualitas Semen Segar

Evaluasi kualitas semen segar merupakan pemeriksaan awal semen yang dijadikan standar untuk menentukan kelayakan semen yang akan diproses lebih lanjut. Hasil rata-rata dari penampungan yang diperoleh dari 4 ekor domba ekor tipis yang digunakan pada penelitian ini terlihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume semen yang diperoleh rata-rata sebanyak 0,99 ml. Hasil ini lebih rendah dari hasil yang dilaporkan

Qomariyah *et al.* (2001) adalah sebanyak 1,075 dan Herdis *et al.* (2005) adalah sebanyak 1,11 ml. Perbedaan volume ini terjadi karena adanya perbedaan individu, umur, ukuran tubuh, perubahan kesehatan reproduksi dan frekuensi penampungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna semen domba yang ditampung adalah krem. Hasil ini sesuai dengan pendapat Ax *et al.* (2000), Qomariyah *et al.* (2001) dan Rizal *et al.* (2003) bahwa warna semen domba berwarna putih susu atau krem. Sedangkan konsistensi yang terlihat adalah kental. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hastono *et al.* (2001) pada tiga jenis domba persilangan garut St.Croix yaitu kental.

Konsentrasi spermatozoa domba yang ditampung adalah 3.620,75 juta sel/ml. Hasil ini lebih tinggi dibanding dengan hasil yang dilaporkan Garner & Hafez (2000) bahwa semen domba adalah 2.000-3.000 juta sel/ml, Herdis *et al.* (2005a) adalah 3242 juta sel/ml serta Qomariyah *et al.* (2001) pada domba garut yang berumur 1-1,5 tahun, yaitu 3245 juta sel/ml.

Hasil penelitian menunjukkan abnormalitas spermatozoa dari semen segar domba adalah sebesar 6,08%. Hasil ini lebih rendah dari yang dilaporkan Rizal *et al.* (2006)^a adalah 7,60%. Abnormalitas sperma yang diamati adalah abnormalitas sekunder yaitu meliputi ekor yang putus, kepala tanpa ekor, dan bagian tengah yang melipat (Toelihere 1993).

Tabel 2. Kualitas Rata-Rata Semen Segar Domba Ekor Tipis.

Karakteristik Semen	Rerata
Volume (ml)	0,99
Warna	Krem
Derajat keasaman (pH)	7,0
Konsistensi	Kental
Gerakan massa	+++
Abnormalitas (%)	6,08
Konsentrasi (juta/ml)	3620,75
Motilitas (%)	75,36
Sperma hidup (%)	82,06

Penelitian menunjukkan persentase motilitas sperma domba sebesar 75,36%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Garner & Hafez (2000) yang menyimpulkan semen segar domba mempunyai rata-rata sekitar 60-80%.

Persentase hidup spermatozoa domba dari hasil penelitian sebesar 82,06%. Hasil yang diperoleh sedikit lebih rendah dari hasil yang dilaporkan Herdis *et al.* (2005b) sebesar 84,50%, namun lebih tinggi daripada yang dilaporkan Adiati *et al.* (2001) sebesar 69,24% pada domba persilangan St.Croix dan Garut

Perbedaan terjadi karena adanya perbedaan individu, umur, dan kondisi reproduksi domba yang digunakan selama penelitian. Berdasarkan karakteristik semen segar yang diperoleh dapat dikatakan bahwa semen segar yang dihasilkan memiliki kuantitas dan kualitas yang baik, sehingga memenuhi syarat untuk diproses lebih lanjut, baik dalam bentuk semen cair maupun semen beku.

Motilitas Spermatozoa

Interaksi antara pengencer air kelapa muda dan penambahan kuning telur pada hari pengamatan pertama sampai keempat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa. Dari hasil yang diperoleh interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (68,75%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 65,25 dan 54,50% pada hari pengamatan pertama. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (66,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 63,50 dan 50,25% pada hari pengamatan pertama. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (66,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 63,50 dan 49,50% pada hari pengamatan pertama (Tabel 3).

Interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (62,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 59,50 dan 43,50% pada hari pengamatan kedua. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (58,00%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 56,00 dan 39,50% pada hari pengamatan kedua. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (59,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 55,00 dan 40,00% pada hari pengamatan kedua (Tabel 3).

Interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas

lebih tinggi (53,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 50,25 dan 31,50% pada hari pengamatan ketiga. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (46,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 45,00 dan 27,50% pada hari pengamatan ketiga. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (50,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 45,50 dan 28,50% pada hari pengamatan ketiga (Tabel 3).

Interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (40,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 36,50 dan 28,25% pada hari pengamatan keempat. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (33,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 30,00 dan 14,50% pada hari pengamatan keempat. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi (37,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 31,00 dan 15,00% pada hari pengamatan keempat (Tabel 3).

Perbedaan yang nyata pada motilitas spermatozoa yang dihasilkan dari berbagai jenis pengencer air kelapa muda dengan penambahan kuning telur yang berbeda diduga disebabkan oleh perbedaan komposisi kimia dari ketiga jenis air kelapa muda dan persentase penambahan kuning telur yang berbeda yang ditambahkan dalam pengencer semen. Persentase motilitas tertinggi dihasilkan oleh pengencer air kelapa muda dari jenis kelapa dalam varietas *rubescens* (kelapa merah). Hal ini disebabkan oleh komposisi kimia glukosa dan fruktosa air kelapa muda *rubescens* sebesar 2800 g/100 ml dan 2240 g/100 ml lebih tinggi dibanding dengan komposisi kimia air kelapa muda hijau (1990 g/100 ml dan 2000 g/100 ml) dan hibrida (2020 g/100 ml dan 2170 g/100 ml) (Tabel 1) (PT. Saraswanti Indo Genetech, 2012).

Menurut Banzon & Velasco (1982) volume air kelapa selalu berubah selama pe-masakan buah. Volume air kelapa pada buah tergantung pada ukuran buah, jenis dan tingkat kesegaran buah, serta umur buah. Hasil analisis kandungan gula pada tiap jenis air kelapa muda berbeda, sehingga perbedaan ini akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap persentase motilitas spermatozoa tersebut.

Motilitas spermatozoa sangat bergantung pada suplai energi berupa *adenosin triphosphat* (ATP) hasil metabolisme. Menurut Toelihere (1981), spermatozoa lebih mudah menggunakan glukosa dalam metabolismenya dibandingkan dengan sumber energi lain yang terdapat dalam plasma semen, yaitu fruktosa. Spermatozoa memanfaatkan ATP sebagai sumber energi dalam proses pergerakannya sehingga tetap motil dan sekaligus mempertahankan daya hidupnya.

Toelihere (1981) dalam proses preservasi dan kriopreservasi semen, pengencer semen harus mengandung sumber energi (karbohidrat, terutama monosakarida), mineral, protein, zat penyangga, zat pencegah kejutan dingin, krioprotektan, dan antibiotik, serta tidak toksik terhadap spermatozoa. Smith *et al.* (1971) yang di laporkan Ketaren & Djatmiko (1981) bahwa air kelapa muda mengandung karbohidrat seperti glukosa, fruktosa, sukrosa, sorbitol dan n-inositol yang dapat menjadi sumber energi bagi kehidupan spermatozoa.

Fruktosa merupakan sumber energi bagi spermatozoa, penambahan fruktosa dalam bahan pengencer akan menghasilkan fertilitas yang tinggi. Fruktosa juga berfungsi mempertahankan tekanan osmosis dalam pelarut (Kostaman *et al.*, 2000).

Persentase motilitas spermatozoa dengan perlakuan penambahan kuning telur 20% berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan kuning telur 17 dan 14%, dan selanjutnya pada penambahan kuning telur 17% berbeda nyata dengan penambahan kuning telur 14%. Hasil ini sesuai dengan yang dilaporkan Toelihere (1981) bahwa kadar kuning telur yang dianjurkan untuk pengenceran semen tidak kurang dari 20% pada suhu 5°C untuk menjamin daya membuahi spermatozoa yang optimal.

Menurut Feradis (2010) kuning telur dapat melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*. Khasiat

kuning telur terletak pada lipoprotein dan lesitin yang terkandung di dalamnya yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa. Kuning telur juga mengandung glukosa, yang biasanya digunakan oleh sel-sel spermatozoa sapi untuk metabolisme daripada fruktosa yang terdapat di dalam semen, berbagai protein, vitamin-vitamin yang larut dalam air maupun yang larut dalam minyak, dan mungkin memiliki viskositas yang mungkin menguntungkan bagi spermatozoa.

Selanjutnya dikemukakan oleh Vishwanath & Shannon (2000) bahwa komponen spesifik dari kuning telur yang bertanggung jawab sebagai agen krioprotektif: *phosphatidylcholine* (lesitin), fraksi *low density lipoprotein* (LDL), dan ekstrak lipid, sehingga menyebabkan membran plasma tetap stabil saat melalui zona temperatur kritis. Dengan terlindunginya membran plasma maka motilitas spermatozoa akan berlangsung selama proses preservasi.

Spermatozoa Hidup

Hasil evaluasi pewarnaan diferensial menunjukkan bahwa spermatozoa yang hidup ditandai oleh kepala yang berwarna putih, sedangkan spermatozoa yang mati ditandai oleh kepala yang berwarna merah (Gambar 1).

Selanjutnya dikemukakan oleh Vishwanath & Shannon (2000) bahwa komponen spesifik dari kuning telur yang bertanggung jawab sebagai agen krioprotektif : *phosphatidylcholine* (lesitin), fraksi *low density lipoprotein* (LDL), dan ekstrak lipid, sehingga menyebabkan membran plasma tetap stabil saat melalui zona temperatur kritis. Dengan terlindunginya membran plasma maka motilitas spermatozoa akan berlangsung selama proses preservasi.

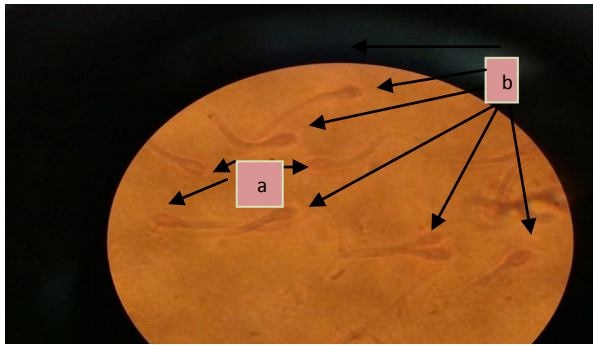
Tabel. 3. Rata-Rata Persentase Motilitas Spermatozoa Hari pertama sampai hari keempat

Jenis air kelapa (A)	Level kuning telur (B)			Rerata
	B1	B2	B3	
----- % -----				
Hari pertama				
A1	66,25	63,50	50,25	60,000 ^b
A2	68,75	65,25	54,50	62,833 ^a
A3	66,50	63,50	49,50	59,833 ^b
Rerata	67,167 ^a	64,083 ^b	51,417 ^c	
Hari kedua				
A1	58,00	56,00	39,50	51,167 ^b
A2	62,25	59,50	43,50	55,803 ^a
A3	59,50	55,00	40,00	51,500 ^b
Rerata	59,917 ^a	56,833 ^b	41,000 ^c	
Hari ketiga				
A1	46,50	45,00	27,50	39,667 ^c
A2	53,25	50,25	31,50	45,000 ^a
A3	50,25	45,50	28,50	41,417 ^b
Rerata	50,000 ^a	46,917 ^b	29,167 ^c	

Superskrip berbeda pada baris atau kolom rerata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Spermatozoa Hidup

Hasil evaluasi pewarnaan diferensial menunjukkan bahwa spermatozoa yang hidup ditandai oleh kepala yang berwarna putih, sedangkan spermatozoa yang mati ditandai oleh kepala yang berwarna merah (Gambar 1).



Gambar 1. a) Spermatozoa hidup; dan b) Spermatozoa mati

Interaksi pengencer air kelapa muda dan penambahan kuning telur pada hari pengamatan pertama belum memperlihatkan pengaruh nyata terhadap persentase hidup spermatozoa. Hal ini diduga karena kedua faktor perlakuan masih dapat memberikan perlindungan terhadap semen domba dari

pengaruh yang merugikan. Selanjutnya pada hari kedua samapi hari keempat pengamatan menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase hidup spermatozoa.

Dari hasil yang diperoleh, interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (76,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 75,00 dan 74,50% pada hari pengamatan pertama, walaupun hasil yang diperoleh dari interaksi ini tidak berpengaruh nyata. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (76,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 75,00 dan 73,50% pada hari pengamatan pertama, walaupun hasil yang diperoleh dari interaksi ini tidak berpengaruh nyata. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (75,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 75,00 dan 74,00% pada hari pengamatan pertama, walaupun hasil yang diperoleh dari interaksi ini tidak berpengaruh nyata (Tabel 4).

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Hidup Spermatozoa Hari pertama sampai hari keempat

Jenis air kelapa (A)	Level kuning telur (B)			Rerata
	B1	B2	B3	
-----%-----				
Hari pertama				
A1	76,50	75,00	73,75	75,083
A2	76,50	75,00	74,50	75,333
A3	76,50	75,00	74,00	74,167
Rerata	76,500 ^a	75,000 ^b	74,083 ^c	
Hari kedua				
A1	62,00	60,00	52,50	58,167 ^c
A2	65,00	62,00	56,00	61,000 ^a
A3	62,50	59,50	54,50	59,167 ^b
Rerata	63,417 ^a	60,583 ^b	54,333 ^c	
Hari ketiga				
A1	51,25	41,00	38,25	43,500 ^b
A2	56,00	40,50	38,50	45,000 ^a
A3	51,50	40,25	36,00	42,583 ^c
Rerata	52,917 ^a	40,583 ^b	37,583 ^c	
Hari keempat				
A1	39,50	31,00		
A2	40,75	34,00	28,50	33,000 ^b
A3	39,00	31,50	29,00	34,583 ^a
A3	39,750 ^a	32,167 ^b	28,50	33,000 ^b
Rerata			28,667 ^c	

Superskrip berbeda pada baris atau kolom rerata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (65,00%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 62,00 dan 56,00% pada hari pengamatan kedua. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (62,00%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 60,00 dan 52,50% pada hari pengamatan kedua. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (62,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 59,50 dan 54,50% pada hari pengamatan kedua (Tabel 4).

Interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (56,00%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 40,50 dan 38,50% pada hari pengamatan ketiga. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (51,25%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 41,00 dan 38,25% pada hari pengamatan ketiga. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (51,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 40,25 dan 36,00% pada hari pengamatan ketiga (Tabel 4).

Interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (40,75%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 34,00 dan 29,00% pada hari pengamatan keempat. Pengencer air kelapa *viridis*-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (39,50%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa *viridis* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 31,00 dan 28,50% pada hari pengamatan keempat. Pengencer air kelapa hibrida-kuning telur 20% menunjukkan persentase hidup spermatozoa lebih tinggi (39,00%) dibanding dengan interaksi antara pengencer air kelapa hibrida dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% yaitu masing-masing 31,50 dan 28,50% pada hari pengamatan keempat (Tabel 4).

Berdasarkan data hasil di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan pengencer air kelapa muda varietas *rubescens*, *viridis* dan hibrida dengan penambahan kuning telur 20% menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap persentase hidup spermatozoa

dibandingkan dengan penambahan kuning telur 17 dan 14%, namun jenis pengencer air kelapa *rubescens* dengan penambahan kuning telur 20% menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi sampai hari keempat pengamatan yaitu 40,75%, sebaliknya pada pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* dengan penambahan kuning telur 17 dan 14% memiliki persentase motilitasnya di bawah 40% yaitu 34,00 dan 29,00%. Persentase hidup spermatozoa pada pengencer air kelapa muda varietas *viridis* dan hibrida dengan penambahan kuning telur 20 dan 17% masih layak untuk di-IB pada hari ketiga pengamatan yaitu 51,25; 41,00 dan 51,50; 40,25%.

Tingginya persentase hidup spermatozoa yang dihasilkan dari pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* dibandingkan air kelapa varietas *viridis* dan hibrida, diduga disebabkan karena kemampuan dari pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* untuk memproteksi membran plasma spermatozoa lebih baik dibandingkan dengan air kelapa varietas *viridis* dan hibrida, hal ini terlihat pada komposisi glukosa dan fruktosa dari air kelapa muda *rubescens* lebih tinggi dibanding kelapa varietas *viridis* dan hibrida. Menurut Yildiz *et al.* (2000) fungsi gula dalam larutan pengencer adalah sebagai sumber energi bagi spermatozoa selama inkubasi, mempertahankan tekanan osmosis larutan pengencer dan bertindak sebagai krioprotektan ekstraseluler pada proses pembuatan semen beku.

Menurut Aisen *et al.* (2002), metabolisme spermatozoa dapat berlangsung dengan baik dalam larutan pengencer yang mengandung gula yang sudah dipecah. Golongan karbohidrat memiliki kemampuan menggantikan molekul air secara normal dalam kelompok polar *hydrated* (Viswanath & Shannon, 2000). Sifat-sifat karbohidrat tersebut akan membantu menstabilkan membran plasma sel spermatozoa selama masa transisi melewati zona suhu yang kritis, serta mengubah sifat mekanik pengencer melalui persentase hidup spermatozoa setelah pe-nyimpanan hari pertama sampai hari keempat. Persentase hidup spermatozoa dengan perlakuan penambahan kuning telur 20% berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan dosis kuning telur 17 dan 14%, selanjutnya dosis kuning telur 17% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan dosis kuning telur 14% pada tiap hari pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan persentase hidup spermatozoa pada pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* pada hari pengamatan keempat masih layak digunakan dalam kegiatan inseminasi buatan yaitu 40,75%.

Persentase hidup spermatozoa di atas 40% masih layak digunakan dalam kegiatan IB. Hasil yang diperoleh sesuai dengan yang dilaporkan Qomariyah *et al.* (2001) pada semen domba priangan yang diencerkan dengan air kelapa muda-kuning telur memenuhi syarat digunakan dalam program IB baik segera setelah proses pengenceran maupun setelah penyimpanan selama 4 hari pada suhu 5°C.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat interaksi antara jenis kelapa muda dan persentase kuning telur terhadap motilitas spermatozoa, tetapi tidak terhadap daya hisap spermatozoa. Kombinasi terbaik dihasilkan dari pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* dengan penambahan kuning telur 20%.
2. Pengencer air kelapa muda *rubescens*-kuning telur menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap persentase motilitas dan spermatozoa hidup dibandingkan dengan air kelapa varietas *viridis* dan varietas hibrida.
3. Pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* dengan penambahan kuning telur 20% lebih baik daripada 17 dan 14%.

REKOMENDASI

Perlu kajian yang lebih mendalam mengenai persentase penambahan kuning telur yang lebih efisien dan efektif dalam pembuatan pengencer air kelapa muda varietas *rubescens* dan kuning telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, U., Subandriyo, B. Tiesnamurti, & S. Aminah. 2001. Karakteristik semen segar tiga genotipe domba persilangan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner ke-19. Balai Penelitian Ternak. pp: 113-117.
- 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.
- Ax, R. L., M. Dally, R. W. Lenz, C. C. Love, D. D. Varner, B. Hafez, & M. E. Bellin. 2000. Semen Evaluation. In: Hafez, B., and E. S. E. Hafez (Eds). *Reproduction In Farm Animals*. 7th Ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia. pp: 365-389.
- Banzon, J. A., & J. R. Velasco. 1982. *Coconut Production and Utilization*. Philipines Coconut Research and Development Foundation (PCRDF Inc), Amber, Manila.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Alfa Beta, Bandung.
- Garner, D. L., & E.S.E Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: Hafez, B., and E. S. E. Hafez (Eds). *Reproduction In Farm Animals*. 7th Ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Hastono, I., Inounu, & N. Hidayat. 2001. Karakteristik semen dan tingkat libido domba persilangan. Prosiding Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner ke-19. Balai Penelitian Ternak, Bogor. pp: 106-112.
- Herdis., M. R. Toelihere, I. Supriatna, B. Purwantara, & R. T. S. Adikara. 2005a. Optimalisasi kualitas semen cair domba garut (*Ovis aries*) melalui penambahan maltosa ke dalam pengencer semen tris kuning telur. *Media Kedokteran Hewan*. **12** : 88-93.
- Herdis., M. Rizal, A. Boediono, R. I. Arifiantini, T. Saili, A. S. Aku, & Yulnawati. 2005b. Optimasi kualitas semen beku domba garut melalui penambahan trehalosa ke dalam pengencer kuning telur. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* **30**: 229-236.
- Ketaren, S., & Djatmiko, B. 1981. *Daya Guna Kelapa*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kostaman, T., I. K. Utama, P. Situmorang, & I. G. M. Budiarsana. 2000. Pengaruh jenis pengencer terhadap kualitas semen beku kambing peranakan etawah. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner ke-18. Pusat Penelitian Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian, Bogor. pp: 156-163.
- Labetubun, J. & I. P. Siwa. 2011. Kualitas spermatozoa kauda epididimis sapi Bali dengan penambahan laktosa atau maltosa yang dipreservasi pada suhu 3-5°C. *Jurnal Veteriner* **12**: 200-207.
- PT. Saraswanti Indo Genetech. 2012. Laporan Hasil Uji Analisis Glukosa, Fruktosa, dan Sukrosa. The First Indonesian Moleculer Biotechnology Company, Bogor.
- Qomariyah, S., Mihardja, & R. Idi. 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 ke-19. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Balitbang Pertanian. pp: 172-177.
- Rizal, M. 1989. Daya Tahan Hidup Sperma Sapi American Brahman Pada Beberapa Suhu

- Penyimpanan. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin, Ujung Pandang.
- Rizal, M., M. R. Toelihere, T. L. Yusuf, B. Purwantara, & P. Situmorang. 2003. Kualitas semen beku domba Garut dalam berbagai konsentrasi gliserol. *JITV* **7**: 194-199
- Rizal, M., Herdis, A. Boediono, A. S. Aku, & Yulnawati. 2006a. Peranan be-berapa jenis gula dalam meningkatkan kualitas semen beku domba Garut. *JITV* **11**: 123-130.
- Rizal, M., R. K. Achjadi, Herdis, M. Surachman, & Yulnawati. 2006b. Kriopreservasi semen domba garut menggunakan pengencer air kelapa muda. Peranan teknologi reproduksi dalam pembangunan peternakan dan perikanan di Indonesia. pp: 69-72.
- Salisbury, G. W., & N. L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh R. Djanuar).
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahan oleh B. Sumantri).
- Toelihere, M. R. 1981. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Toelihere, M. R. 1993. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Vishwanath, R. & P. Shannon. 2000. Storage bovine semen in liquid frozen state. *Anim. Reprod. Sci.* **62**: 23-53.
- Yildiz, C., A. Kaya, M. Aksoy, & T. Tekeli. 2000. Influence of sugar sup-plementation of the extender on motility and acrosomal integrity of dog spermatozoa during freezing. *Theriogenology* **54**: 579-585.