

Perbandingan Pengencer Andromed, Susu Skim dan Pengencer Alami Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*)

Mardiana

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan pengaruh pengencer berbahan dasar alami dan sintetis dalam mempertahankan kualitas semen sapi Bali selama penyimpanan dalam suhu 4-50°C. Penelitian ini dilakukan di UPTD IB (Unit Pelaksana Teknis Dinas Inseminasi Buatan), Desa Pucak, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu pengencer andromed, susu skim+kuning telur, air kelapa+kuning telur dan madu+kuning telur dengan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh berupa motilitas spermatozoa dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa pada pengencer andromed berbeda nyata dengan ketiga pengencer lainnya yaitu skim-kuning telur, air kelapa-kuning telur dan madu. Motilitas spermatozoa tertinggi pada penyimpanan di dalam pengencer andromed (50,00%) disusul oleh spermatozoa di dalam pengencer madu+kuning telur pada konsentrasi 5% (50,00) skim-kuning telur (40,00%) dan pengencer air kelapa-kuning telur (45,00%) pada jam ke-0 sedangkan pada jam ke-8 motilitas tertinggi pada penyimpanan di dalam pengencer andromed (45,00%) disusul oleh spermatozoa di dalam pengencer madu+kuning telur (36,00) skim-kuning telur (31,00%) dan pengencer air kelapa-kuning telur (25,00%) hal ini terjadi karena lamanya penyimpanan dan terjadinya efek cold shock yang mengakibatkan banyak spermatozoa yang mati.

Kata kunci: pengenceran sapi bali, andromed, susu skim, madu, air kelapa, dan kuning telur

Pendahuluan

Seiring meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, kebutuhan akan produk peternakan juga ikut meningkat. Tetapi di sisi peternakan yang ada di Indonesia belum mampu mencukupi kebutuhan masyarakat akan protein hewani. Maka dari itu pembangunan peternakan bertujuan untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak, meningkatkan populasi dan perbaikan mutu genetik perbaikan gizi masyarakat.

Beberapa cara telah dilakukan untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak salah satunya yaitu dengan penerapan teknologi inseminasi buatan (IB). Teknologi IB ini mulai diperkenalkan di Indonesia sejak tahun 1952, tetapi pengaplikasian di lapangan dimulai sejak tahun 1973 dengan menggunakan semen beku dari berbagai jenis sapi.

Beberapa masalah pengenceran dan penyimpanan semen sudah dapat diatasi dengan menempuh jalur pembekuan semen. Masalah utama adalah pengencer apa yang mudah diperoleh secara lokal, cepat dan murah, namun mampu mempertahankan motilitas dan daya hidup semen yang lebih lama. Setiap bahan pengencer yang baik harus dapat memperlihatkan kemampuannya dalam memperkecil tingkat penurunan nilai motilitas (gerak progresif) sperma sehingga pada akhirnya memperpanjang lama waktu penyimpanannya pasca pengenceran. Ada beberapa kriteria yang diamati yaitu warna, pH, volume, konsistensi, dan

BIONATURE

ISSN 1411 - 4720

Abstract. The purpose of this study is to describe the effect of natural and synthetic based diluents in maintaining the quality of Balinese cement semen during storage in temperatures of 4-50°C. This research was conducted at UPTD IB (Technical Implementation Unit of Artificial Insemination Service), Pucak Village, Tompobulu Subdistrict, Maros Regency, South Sulawesi. This study was an experimental study using a complete randomized design (RAL) with 4 treatments namely Andromed diluents, Skim milk + egg yolks, Coconut Water + egg yolk and Honey + egg yolk with three replications. The data obtained in the form of sperm motility was analyzed using ANOVA and continued with Duncan test. The results showed that the motility of spermatozoa in the Andromed diluent was significantly different from the other three diluents: skim-yolk, coconutyolk and honey + yolk. The highest motility of spermatozoa on storage in the andromed diluent (50.00%) followed by spermatozoa in diluent Honey + egg yolk at concentration of 5% (50.00) skim-yellow egg (40.00%) and coconut water yolk (45.00%) at hour 0 while at 8th hour the highest motility on storage in andromed diluents (45.00%) followed by spermatozoa in diluent Honey + egg yolks (36.00) skim-yolk 31.00% and yellow coconut water solvent (25.00%) this occurs because of the length of storage and the occurrence of cold shock effect that resulted in many dead spermatozoa.

Keywords: dilution balinese cattle, andromed, skim milk, honey, coconut water, and egg yolk

Mardiana

Universitas Negeri Makassar
Indonesia

motilitas (daya gerak).

Pengencer sintetik terdiri dari bahan-bahan kimia seperti larutan NaCl, Na sitrat, ringer Naphospat, tris aminomethan, susu skim dan lain lain. Pengencer alami misalnya air susu, madu, santan kelapa dan air kelapa (Qomariyah dkk., 2001).

Kuning telur mengandung karbohidrat, vitamin dan mineral untuk kehidupan spermatozoa. Dalam kuning telur juga mengandung senyawa kejut dingin karena lipoprotein dan lesitin terkandung di dalamnya, glukosa dan vitamin mudah larut dalam air dan viskositasnya yang dapat menguntungkan bagi spermatozoa. Air kelapa memenuhi syarat digunakan sebagai pengencer semen karena kelapa muda sangat mudah diperoleh dengan harga murah dibandingkan dengan bahan-bahan kimia. Dalam air kelapa terkandung karbohidrat yang menjadi sumber energi bagi spermatozoa. Tetapi untuk menghindari adanya cekatan dingin maka pengencer air kelapa harus ditambahkan kuning telur. Madu mengandung fruktosa dan glukosa yang dapat digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi tetapi dalam madu tidak mengandung lesitin yang berfungsi sebagai cekatan dingin maka pengencer madu ini diberikan kuning telur.

Pengencer susu, air kelapa, dan madu harus ditambahkan kuning telur, karena di dalam kuning telur terdapat lipoprotein dan lesitin yang dapat mengurangi efek *cold shock* bagi spermatozoa, hal ini dapat mengurangi kerusakan pada saat pengenceran, pendinginan, dan pembekuan. Penambahan gliserol pada proses pembuatan semen beku berfungsi untuk menggantikan air bebas di dalam sel dan mengeluarkan elektrolit *intraseluler* sampai titik konsentrasi yang tak berbahaya selama pembekuan (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal setelah lemak/krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak (kandungan lemak <1%). Nilai kalori susu skim cukup rendah hanya mengandung 55% dari seluruh energi susu. Susu mengandung protein dan glukosa yang digunakan sebagai nutrisi bagi spermatozoa, akan tetapi di dalam protein susu mengandung albumin yang berupa lactenin, suatu zat anti *Streptococcus* pada air susu dan dapat menurunkan kualitas sperma. Untuk menetralkan lactenin harus dipanaskan secara tidak langsung pada suhu 92 sampai 98°C selama 10 menit (Salisbury dan Van Demark, 1985). Air kelapa mengandung 4% bahan padat yang antara lain mengandung 1-2% gula berupa sukrosa, glukosa, dan fruktosa (Qomariyah dkk. 2001).

Masalah pada Penelitian

Adapun beberapa tantangan dalam keberhasilan inseminasi buatan (IB) yaitu rendahnya kualitas dan penanganan sperma beku yang digunakan, kondisi reproduksi, manajemen ternak dan keterampilan inseminator. Standar kualitas semen beku yang digunakan untuk IB adalah sesuai dengan standar SNI 01-4869-1-1-1998, dimana motilitas sperma setelah thawing (Herdis, 1998).

Masalah yang sering timbul pada proses pembekuan semen secara umum disebabkan oleh kejutan dingin. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah dengan pemberian anti *cold shock* kedalam media dan mencari waktu equilibrasi yang optimal sehingga hanya sedikit spermatozoa yang rusak selama pembekuan. Penambahan kuning telur sebagai anti *cold shock* akan dapat mempertahankan daya hidup spermatozoa semen beku (Herdis, 1998).

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini yang digunakan yaitu susu skim kuning telur, air kelapa kuning telur, madu kuning telur dan andromed. Pengencer diatas mudah didapat dan terbilang murah tetapi belum umum digunakan dalam masyarakat kecuali andromed sudah diakui keberhasilan inseminasi buatan. Susu skim mengandung nutrisi yang dimanfaatkan oleh spermatozoa sebagai sumber energi. Susu skim juga bisa melindungi spermatozoa dari pengaruh kejut dingin karena mengandung zat lipoprotein dan lesitin.

Peningkatan kualitas sperma beku sangat ditentukan oleh pemrosesan spermatozoa dari saat penampungan, pengenceran sampai dengan dibekukan. Bahan pengencer yang digunakan

berfungsi untuk memperbanyak volume, melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*, sebagai sumber nutrisi, mencegah pertumbuhan kuman serta mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit (Partodiharjo, 1992).

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen dengan membuat variasi terhadap variabel bebas kemudian mengukur pengaruhnya terhadap variabel terikat.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu terdiri atas 10 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi pengamatan makroskopis (volume, warna, konsistensi, bau dan pH semen) dan pengamatan mikroskopis (motilitas spermatozoa).

Instrumen dan Prosedur

Tata Laksana Penelitian:

1. Tahap Persiapan

a. Penyediaan alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah vagina buatan, rak tabung, tabung reaksi, lemari pendingin, minitub Jerman, gelas kimia 500 ml, kaca preparat, mikroskop cahaya, kamera, pulpen, buku, timbangan, erlenmeyer, gelas ukur.

b. Penyediaan bahan penelitian

Komposisi pengencer susu skim sebagai berikut; susu skim, fruktosa, penisilin, streptomisin, kuning telur, aquadest. Pengencer kelapa hibrida dan kuning telur adalah air kelapa hibrida muda, streptomycin, semen segar dari sapi bali, kuning telur dan kapas. Pengencer madu adalah aquadest, kuning telur, streptomisin, penisilin, alkohol 70 % dan andromed 1:4.

c. Prosedur Kerja

1) Pembuatan Pengencer Andromed

Andromed terdiri dari aquadest, fruktosa, glyserol, asam citrate, buffer fosfolipid dan antibiotik dengan pengenceran aquadest 1:4.

2) Pembuatan Pengencer Susu Skim-Kuning Telur

Aquadest 70 ml dimasukkan dalam erlenmeyer dan dipanaskan sampai 37°C. Bahan-bahan dimasukkan ke dalam aquadest secara berurutan (susu skim 15%, 10%, dan 5 % dan kuning telur 5%, 10% dan 15%). Larutan dihomogenkan selama 15-20 menit setelah itu larutan ditim (direndam dalam wadah yang berisi air panas atau mendidih) sampai muncul embun bagian dalam erlenmeyer, kemudian larutan didinginkan pada suhu ruang sampai 37°C. Penisilin 1 gram dan streptomisin 1 gram dimasukkan ke dalam larutan secara berurutan, larutan disimpan dalam refrigerator dan diendapkan selama 3 hari (supernatan yang digunakan). Diamati saat waktu penyimpanan setiap 0, 2, 4, 6, 8 jam.

$$\frac{\text{volume semen} \times \% \text{ motilitas} \times \text{konsentrasi}}{10^8 / 0,25 \text{ (dosis straw)}} - \text{volume}$$

3) Pembuatan Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur

Metode pembuatan pengencer air kelapa - kuning telur adalah aquadest 70 ml dan air kelapa hibrida muda sebanyak 15%, 10% dan 5% dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml kemudian penisilin 1 gram dan streptomisin 1 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer tersebut dan disterilisasi dengan menggunakan milipore membran dengan ukuran 0,22 µm di Laminar Air

Flow. Setelah itu suplementasi kuning telur 5% , 10% dan 15% pada pengencer air kelapa hibrida. Diamati saat waktu penyimpanan setiap 0,2, 4, 6, 8 jam.

4) Pembuatan Pengencer Madu-Kuning Telur

Semen yang berkualitas baik dilakukan pengenceran dengan kuning telur (15%, 10%, dan 5%). Konsentrasi madu dibuat dengan menambahkan 5% , 10%, dan 15% madu ke dalam dan 70 ml aquadest dan ditambahkan penicilin 1 gram dan streptomisin 1 gram. Kemudian dihomogenkan di dalam erlenmeyer. Amati menggunakan mikroskop perbesaran 400x. Diamati saat waktu penyimpanan setiap 0, 2, 4, 6, 8 jam.

5) Evaluasi Secara Makroskopis

Evaluasi secara makroskopis semen meliputi:

a. Volume

Memegang tabung semen pada posisi tegak lurus, melihat langsung pada skala dalam tabung atau menggunakan pipet ukur (disertai pipet filler/bulb) pilih pipet ukur yang sesuai karakteristik volume semennya 0-10 ml untuk semen sapi. Menghisap semen lihat pada skala volumenya dan kembalikan ke dalam tabung semen yang sama.

b. Warna

Memegang tabung semen pada posisi tegak lurus dan mengamati warna semen.

c. Konsistensi

Memegang tabung semen pada posisi tegak lurus. Miringkan tabung semen dan kembalikan ke posisi semula jika konsistensi encer maka semen akan segera kembali ke dasar tabung konsistensi sedang semen akan segera kembali ke dasar tabung dengan kecepatan yang lebih lambat dibandingkan yang pertama, sebagian semen masih menempel di dinding tabung dan konsistensi kental semen kembali ke dasar tabung dalam secara perlahan dan menyisakan sebagian semen di pinggiran tabung.

d. Bau

Memegang tabung semen pada posisi tegak lurus. Dekatkan tabung ke bagian muka pemeriksa dan melewati mulut tabung tersebut dibawah lubang hidung. Pada saat tabung melewati lubang hidung, tarik nafas perlahan sampai bau semen tercium. Semen yang normal, pada umumnya memiliki bau amis khas disertai dengan bau dari hewan itu sendiri. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ atau saluran reproduksi hewan jantan.

e. pH

Mencelupkan potongan pH special indikator paper dengan menggunakan pinset pada semen dan membiarkan 15- 30 detik akurkan warnanya dengan standarnya.

6) Evaluasi Secara Mikroskopis

a. Pengenceran

Pengenceran dilakukan dalam erlenmeyer steril cara pengenceranyaitu dengan memasukkan bahan pengencer (andromed, susu skim-kuning telur, air kelapa-kuning telur dan madu-kuning telur) ke dalam erlenmeyer yang berisi semen melalui dinding tabung. Agar larutan homogeny dilakukan pencampuran dengan cara membolak-balikkan erlenmeyer secara perlahan-lahan. Volume pengencer di hitung dengan rumus :

Analisis Data

Tabel 1. Waktu pengenceran spermatozoa dengan konsentrasi yang berbeda

Hari/tanggal	Perlakuan	konsentrasi	Pada Jam Ke-				
			0	2	4	6	8
Selasa 16 agustus 2016	Andromed	1 : 4	10.20	12.20	14.20	16.20	18.20
Jumat 26 agustus 2016	Susu Skim	15 %	10.20	12.20	14.20	16.20	
		10 %		18.20	10.20	12.20	
		5 %		14.20	16.20	18.20	
			10.20	12.20	14.20	16.20	18.20
Selasa 6 september 2016	Air kelapa	15 %	10.20	12.20	14.20	16.20	
		10 %		18.20	10.20	12.20	
		5 %		14.20	16.20	18.20	
			10.20	12.20	14.20	16.20	18.20
Jumat 16 september 2016	Madu	15 %	10.20	12.20	14.20	16.20	
		10 %		18.20	10.20	12.20	
		5 %		14.20	16.20	18.20	
			10.20	12.20	14.20	16.20	18.20

Hasil Penelitian

1. Evaluasi Makroskopis Pemeriksaan Mikroskopis.

Pemeriksaan makroskopis yang dilakukan meliputi volume, semen Warna, konsistensi, bau dan pH. Sedangkan Evaluasi atau pemeriksaan merupakan suatu tindakan yang perlu dilakukan pada evaluasi mikroskopis yaitu menentukan untuk melihat kuantitas dan kualitas semen. motilitas spermatozoa. Berikut gambaran Pemeriksaan semen dibagi menjadi dua, yaitu makroskopis dan mikroskopis sebelum ejakulat pemeriksaan secara makroskopis dan dan sesudah ejakulat dibawah ini:

Gambaran makroskopis pada saat ejakulat dengan perbandingan tertentu:

Tabel 2. Jenis pengencer

Makroskopis	Andromed	Susu skim+ kuning telur	Air kelapa+ kuning telur	Madu+ kuning telur
Volume	7 ml	7 ml	7 ml	7 ml
Warna	Krem	Krem	Krem	krem
Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas
pH	6	6	6	6

Gambaran makroskopis setelah pengenceran dengan perbandingan tertentu:

Tabel 3. Pengencer andromed

Makroskopis	1 : 4		
Volume	7 ml	7 ml	7 ml
Warna Krem	Krem	Krem	
Konsistensi	Kental	Kental	Kental
Bau	Khas	Khas	Khas
pH	6	6	6

Tabel 4. Pengencer Susu Skim + Kuning Telur

Makroskopis	15 % : 5 %	10 % : 10 %	5 % : 15 %
Volume	7 ml	7 ml	7 ml
Warna	Kuning keputihan	Kuning keputihan	Kuning
Konsistensi	Kental	kental	Kental
Bau	Khas	Khas	Khas
pH	6	6	6

Tabel 5. Pengencer air kelapa + kuning telur.

Makroskopis	15 % : 5 %	10 % : 10 %	5 % : 15 %
Volume	7 ml	7 ml	7 ml
Warna	Kuning terang	Kuning	Kuning gelap
Konsistensi	Kental	kental	Kental
Bau	Khas	Khas	Khas
pH	6	6	6

Tabel 6. Pengencer Madu + Kuning Telur

Makroskopis	15 % : 5 %	10 % : 10 %	5 % : 15 %
Volume	7 ml	7 ml	7 ml
Warna	Kuning	Kuning	kecoklatan
Konsistensi	Kental	Kental	Kental
Bau	Khas	Khas	Khas
pH	6	6	6

Hasil uji makroskopis semen segar dapat merupakan motilitas partial dan bisa dilihat pada tabel diatas. Hasil uji makroskopik dipertahankan.

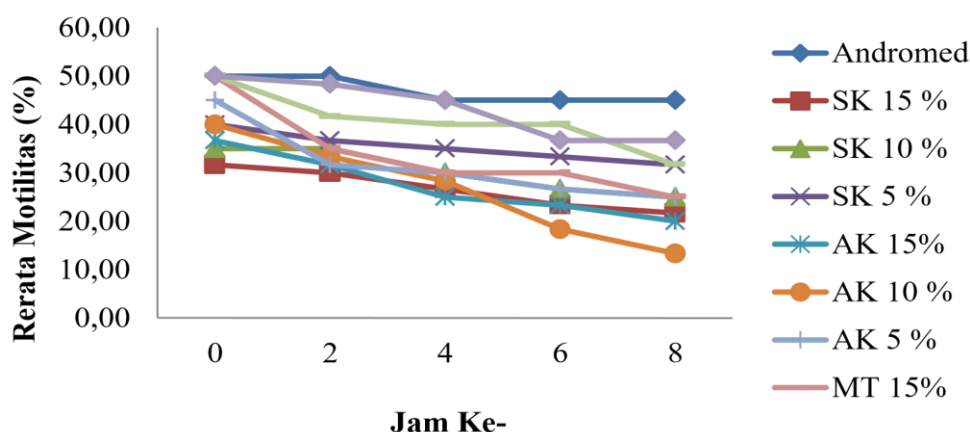
2. Evaluasi Mikroskopis

Semen sapi bali (*Bos sondaicus*) mempunyai kualitas yang baik dan normal karena semen yang akan dievaluasi secara motilitasnya yaitu 50%. Pada keempat mikroskopis adalah semen yang sudah pengencer yang digunakan dihasilkan volume 7 melewati pemeriksaan secara makroskopis. MI dan memiliki warna krem yang pemeriksaan mikroskopis dalam penelitian konsistensinya kental, bau khas sesuai pada ini yakni pemeriksaan motilitas sperma umumnya dan disertai bau dari hewan itu setelah pengenceran. Motilitas dapat dilihat sendiri sedangkan pHnya yaitu 6 hal ini dari (gerakan massa, gerak individu, abnormalitas, dan persentase hidup).

Tabel 7. Rerata motilitas selama penyimpanan dengan berbagai konsentrasi

Perlakuan		Rerata Motilitas Selama Penyimpanan (%) pada Jam ke -				
		0	2	4	6	8
Andromed	1:4	50,00	50,00	45,00	45,00	45,00
Susu Skim	15%	31,67	30,00	26,67	23,33	21,67
	10%					25,00
	5%	35,00	35,00	30,00	26,67	31,67
		40,00	36,67	35,00	33,33	
Air kelapa	15%	36,67	31,67	25,00	23,33	20,00
Madu	10%	40,00	33,33	28,33	18,33	13,33
	5%					25,00
	15%	45,00	31,67	30,00	26,67	25,00
		50,00	35,00	30,00	30,00	
	10%					31,67
	5%	50,00	41,67	40,00	40,00	36,67
		50,00	48,33	45,00	36,67	

Keterangan : (15% = Susu Skim 15% + Kuning Telur 5 % , 10% = Susu Skim 10% + 10% Kuning Telur dan 5%= Susu Skim 5% + Kuning Telur 15%) . (15% = Air Kelapa 15% + Kuning telur 5%, 10% = Air Kelapa 10% + 10% Kuning Telur 5% , 5% = Air Kelapa 5% + Kuning Telur 15%). (15%= Madu 15% + Kuning Telur 5%, 10% = Madu 10% + 10% Kuning Telur 5%, 5% = Madu 5% + Kuning Telur 15%).

**Gambar 1. Grafik Motilitas Spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*)**

Pada pengencer andromed pada pengamatan jam ke-0 dan jam ke-2 tidak berbeda nyata yaitu masing-masing 50,00 sedangkan pada jam ke-4 , 6, dan 8 juga tidak berbeda nyata. Pada jam ke-4 rata-rata yang didapatkan yaitu 45,00, jam ke-6 45,00 dan pada jam ke-8 45,00.

Pada pengencer susu skim dan penambahan kuning telur pada pengamatan jam ke-0 berbeda sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa dari hasil yang diperoleh interaksi antar pengencer susu skim 5% (45,00) 10% (40,00) dan 15% (31,66). Sedangkan pada jam ke2, 4, 6, dan 8 berbeda nyata. Pengencer susu skim kuning telur yang menunjukkan motilitas yang tertinggi

yaitu 5% (45,00) pada jam ke-0 dibandingkan dengan pengencer susu skim 15% (21,67) pada jam ke-8.

Hasil analisis ANOVA yang dilanjutkan uji Duncan diperoleh pada pengencer air kelapa dan penambahan kuning telur pada pengamatan jam ke-0, ke-6 dan ke-8 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa dari hasil yang diperoleh interaksi antara pengencer air kelapa 5% (45,00) dibanding dengan 10% (40,00) dan 15% (36,66) pada jam ke-0. Sedangkan pada jam ke-6 juga berbeda nyata yaitu 5% (26,66), 10% (23,33) dan 15% (18,33). Selain itu pada jam ke-8 pada 5% (25,00) 10% (13,00) dan 15% (20,00). Sedangkan pada jam ke-2 dan jam ke-4 tidak berbeda nyata. Pengencer air kelapa kuning telur yang menunjukkan motilitas yang paling tertinggi yaitu 5% (45,00) dibanding dengan yang 15% (36,66).

Pada pengencer madu kuning telur pada jam ke-2 dan jam ke-4 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa dari hasil yang diperoleh interaksi antara pengencer madu 5% (48,33) 10% (41,66) dan 15% (35,00). Hal ini menandakan bahwa 5% dan 15% berbeda nyata ($P < 0,05$) dan pada jam ke-4 juga berbeda nyata yaitu 5% (45,00) 10% (40,00) dan 15% (31,66). Selain itu pada jam ke-0 tidak berbeda nyata yaitu (45,00) sedangkan pada jam ke-6 dan jam ke-8 berbeda nyata yaitu 5% (36,66) 10% (40,00) dan 15% (30,00). Pengencer madu kuning telur yang menunjukkan motilitas yang paling tinggi yaitu (50,00) pada jam ke-0 dan yang paling rendah yaitu (25,00) dan pada jam ke-8 15%. Jadi semakin banyak kuning telur yang digunakan dan sedikit jenis pengencernya maka akan lebih mempertahankan motilitas spermatozoa dan pengencer yang terbaik yaitu andromed, madu 5%, susu skim 5% dan air kelapa 5%. Persentase motilitas adalah persentase spermatozoa yang bergerak progresif (bergerak ke depan). Dievaluasi secara mikroskopis di bawah mikroskop dengan pembesaran 400x. Hasil yang diperoleh berkisar 0-50%.

Pembahasan

Evaluasi Makroskopis

a. Volume semen

Volume semen yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung penampung semen yang berskala. Semen sapi mempunyai volume rendah yaitu 2–7 ml, tetapi konsentrasi sperma tinggi sehingga memperlihatkan warna krem atau warna susu. Volume semen sapi bali yaitu 7 ml. Menurut Feradis (2010) volume semen sapi antara 5–8 ml, domba 0,8–1,2 ml. volume rendah tidak merugikan tetapi apabila disertai dengan konsentrasi yang rendah akan membatasi jumlah spermatozoa yang tersedia. Ejakulasi yang sering menyebabkan penurunan volume dan apabila dua ejakulat di peroleh berturut-turut dalam waktu singkat pada umumnya ejakulat yang kedua mempunyai volume yang rendah. Menurut Heriyanta, dkk (2013) aktivitas spermatogenesis semakin tua akan semakin menurun sehingga menghasilkan volume yang rendah.

b. Warna semen

Warna semen sapi normal berwarna seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh, tetapi kira-kira 10% sapi menghasilkan semen yang normal dengan warna kekuning-kuningan yang disebabkan oleh riboflavin yang dibawa oleh satu gen autosom resesif yang tidak mempunyai pengaruh terhadap fertilitas. Menurut Feradis (2010) gumpalan-gumpalan, bekuan dan kepingan-kepingan di dalam semen menunjukkan adanya nanah yang umumnya berasal dari kelenjar-kelenjar pelengkap dari ampula. Semen yang berwarna gelap sampai merah muda menandakan adanya darah segar dalam jumlah yang berbeda dan berasal dari saluran kelamin uretra atau penis. Warna kecoklatan menunjukkan adanya darah yang telah mengalami dekomposisi. Warna coklat muda atau kehijau-hijauan menunjukkan kemungkinan kontaminasi dengan feses. Warna semen dipengaruhi oleh konsentrasi spermatozoa.

c. Konsistensi semen

Konsistensi adalah derajat kekentalan. Dari penelitian didapatkan bahwa konsistensi yang didapat yaitu kental, hal ini ditandai dengan warna semen yang berwarna putih susu dan semen yang baik derajat kekentalannya hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu. Jika warna semen sapi berwarna krem keputih-putihan maka dari kekeruhannya dapat ditarik kesimpulan bahwa semen itu kental. Hasil ini sesuai dengan pendapat Kartasudjana (2001) yang

menyatakan bahwa semen sapi umumnya berwarna putih susu atau krem dengan konsistensi kental. Konsistensi (kekentalan) semen dipengaruhi oleh konsentrasi spermatozoa, dimana semakin tinggi konsentrasi spermatozoa maka konsistensi akan semakin kental (Feradis, 2007).

d. Bau semen

Bau semen yang didapatkan yaitu bau amis. Bau semen pada semen yang normal pada umumnya memiliki bau amis khas yang disertai dengan bau dari hewan itu sendiri. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ atau saluran reproduksi hewan jantan.

e. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) sangat mempengaruhi daya tahan hidup spermatozoa karena erat kaitannya dengan metabolisme spermatozoa oleh sebab itu sangat penting diketahui derajat keasaman semen untuk tetap menjaga semen dalam keadaan pH netral sehingga daya tahan spermatozoa dapat dipertahankan. Hasil penelitian ini dengan penilaian derajat keasaman (pH) merupakan angka derajat keasaman (pH) normal (6-7). Pada umumnya sperma yang sangat aktif dan hidup lebih lama pada pH sekitar 7. Motilitas partial dapat dipertahankan pada pH 5-10. Walaupun sperma segar dimoliser oleh kondisi-kondisi asam pada beberapa spesies dapat dipulihkan pada pH netral dalam waktu satu jam. Sperma sapi dan domba yang menghasilkan asam laktat dalam jumlah tinggi dan metabolisme fruktosa plasma seminalis sehingga penting untuk memberikan unsur penyanggah seperti garam fosfat, sitrat bikarbonat di dalam medium (Toelihere, 1985). pH normal semen menurut Garner dan Hafez (1987) yaitu antara 6,4-7,8. Menurut Toelihere (1993) spermatozoa sangat aktif dan tahan lama hidup pada pH sekitar 7,0. Sujoko, (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi atau semakin rendah pH semen dari keadaan normal akan menyebabkan spermatozoa lebih cepat mengalami kematian. Variasi pH disebabkan oleh variasi produksi plasma semen oleh kelenjar kelamin aksesoris.

Evaluasi Mikroskopis

a. Pengenceran Spermatozoa Menggunakan Pengencer Andromed

Pada pengencer andromed perbandingan yang dipakai yaitu 1:4 (20% andromed : 80% aquadest) dan pada pengamatan pengencer andromed merupakan pengencer yang tetap mempertahankan motilitas spermatozoa, meskipun penurunannya tidak terlalu drastis. Semakin lama penyimpanan maka semakin rendah motilitas spermatozoa. Hal ini disebabkan oleh adanya *cold shock* pada spermatozoa. Pengencer andromed penurunannya tidak terlalu drastis cuma 5% penurunan setiap perlakuan. Pengencer andromed mengandung banyak protein dan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan pengencer susu skim-kuning telur, air kelapa-kuning telur dan madu-kuning telur. Jadi yang bisa dipakai untuk pengenceran yang lebih bagus yaitu andromed. Sebenarnya madu-kuning telur bisa membuat spermatozoa lebih gesit tetapi pada saat penyimpanan madu-kuning telur tidak bisa mempertahankan motilitasnya.

Andromed mengandung lesitin yang cukup tinggi yaitu sebanyak 6,76 gr/100 ml. Seluruh bahan-bahan yang terkandung di dalam andromed tersebut merupakan bahan-bahan yang umum digunakan dalam menyusun pengencer semen selama ini. Lesitin berfungsi melindungi membran plasma sel dari pengaruh *cold shock* selama proses pengolahan berlangsung.

b. Pengenceran Spermatozoa Menggunakan Pengencer Susu Skim-Kuning Telur

Berdasarkan hasil pengamatan yang tercantum pada tabel dapat diketahui bahwa rata-rata persentase motilitas spermatozoa tertinggi yaitu susu skim 5% yang ke jam 0 dan terendah yaitu susu skim 15% pada jam ke 8. Hal ini terjadi karena jumlah kuning telur yang digunakan lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Tingginya motilitas pada awal penyimpanan dalam penelitian ini karena nutrisi yang dibutuhkan spermatozoa masih cukup tersedia, selain itu spermatozoa juga dapat memanfaatkan energi berupa ATP yang dihasilkan oleh serabut ekor. Menurut Nur Ihsan (1997) kuning telur mengandung lipoprotein dan lecitin yang berfungsi sebagai pelindung (krioprotektan) pada pembekuan semen. Kuning telur sebagai bahan krioprotektan ekstraseluler berfungsi sebagai media penyedia makanan, sumber energi dan pelindung ekstraseluler spermatozoa dari *cold shock*. Disamping itu penambahan kuning telur di dalam susu skim dapat mencegah *cold shock* spermatozoa saat pembekuan dan glukosa kuning

telur lebih sering dipakai spermatozoa untuk metabolisme dibandingkan fruktosa yang terdapat dalam semen.

Adanya kuning telur akan mengurangi terjadinya kerusakan membran plasma dan akrosom sehingga terjadi penurunan fertilitas, motilitas dan kecepatan gerakan spermatozoa sewaktu semen dibekukan. Rendahnya persentase hidup spermatozoa pada susu skim 15% diduga karena pengaruh toksik. Efek toksik ini akan memodifikasi struktur membran plasma dan pada konsentrasi yang tinggi menghambat metabolisme energi. Sesuai yang dikatakan oleh Fahy (1968) penggunaan krioprotektan dalam pengencer untuk pembekuan harus memperhatikan sifat toksiknya yang berkaitan dengan komposisi pengencer metode pencampuran, equilibrasi, pendinginan dan pembekuan. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya persentase hidup spermatozoa pasca thawing adalah akibat banyaknya asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa yang tidak dapat dioksidasi. Menumpuknya asam laktat ini mengakibatkan meningkatnya kadar keasaman larutan yang berakibat buruk bagi spermatozoa karena bersifat racun.

c. Pengenceran Spermatozoa Menggunakan Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur

Untuk mempertahankan kualitas sperma, semen yang telah dikoleksi dapat dipreviasi dengan cara diencerkan kemudian disimpan pada kondisi yang bertemperatur rendah. Penyimpanan semen pada temperatur rendah dapat merusak sperma. Kerusakan sperma karena *cold shock* dapat dikurangi dengan menggunakan pengencer yang mengandung lesitin dan lipoprotein. Salah satunya yaitu pengencer air kelapa yang harus dikombinasikan dengan kuning telur karena kuning telur mengandung lesitin dan lipoprotein.

Hal ini menandakan bahwa kuning telur sangat berperan penting dalam penyimpanan spermatozoa. Sesuai dengan pernyataan dari Toelihere (1981) nutrisi yang lengkap serta kandungan kuning telur dapat menunjang motilitas spermatozoa dari efek *cold shock* selama penyimpanan. Skor motilitas massa dan individu yang terendah terdapat pada perlakuan 15% jam ke 8 (13,33) dan 15% jam ke 6 (18,33). Parera dkk (2009) menyatakan bahwa penurunan persentase motilitas progresif diduga akibat banyaknya spermatozoa yang mati dan menjadi toksik terhadap spermatozoa lain masih hidup, sehingga secara umum kualitasnya menjadi menurun.

Pada pengencer air kelapa motilitas menurun pada hari terakhir karena gangguan pada metabolisme fruktosa. Metabolisme spermatozoa dalam keadaan anaerob menghasilkan asam laktat yang mengakibatkan racun bagi sperma. Pada kondisi lingkungan yang asam, daya gerak spermatozoa akan menurun dan dapat menyebabkan kematian sperma (Varasofiari dkk, 2013).

Data pada tabel menunjukkan bahwa waktu penyimpanan yang semakin lama menurunkan jumlah sperma hidup pada semua perlakuan. Hasil penelitian Ismaya dan Summers (2006) menunjukkan bahwa lama penyimpanan semen mempengaruhi persentase sperma hidup yang lebih diperkuat dengan penelitian Affandhy (2003) yang menyimpulkan bahwa persentase sperma hidup pada semen yang diencerkan menggunakan kuning telur dengan air kelapa mulai mengalami penurunan sejak jam ke 2. Menurut Yani (2001) persentase spermatozoa hidup masih tinggi pada awal penyimpanan disebabkan oleh masih tersedianya zat energi yang dibutuhkan, larutan penyanggah yang masih stabil, tekanan osmotik yang masih isotonis dan umur spermatozoa yang masih segar.

Air kelapa tidak mampu melindungi spermatozoa dari temperatur rendah, oleh karena itu perlu adanya penambahan kuning telur. Kuning telur dapat melindungi spermatozoa dari *cold shock* karena mengandung lipoprotein dan lesitin (Toelihere, 1981). Kuning telur mengandung glukosa yang lebih efektif digunakan oleh spermatozoa, protein, dan memiliki viskositas yang menguntungkan bagi spermatozoa (Toelihere, 2001).

Kesimpulan

Kualitas spermatozoa dapat dilihat dari volume, warna, bau, konsistensi dan pH. Motilitas spermatozoa sapi bali pada pengencer andromed yang terbaik dan susu skim kuning telur 5% madu 5% dan air kelapa 5%. Motilitas spermatozoa sapi bali pada pengencer alami yang terbaik

yaitu madu+kuning telur 5% dan air kelapa+kuning telur 5% hal ini berarti lebih banyak kuning telur yang digunakan maka akan semakin bagus kualitas spermatozoa beku. Karena kuning telur mengandung lipoprotein dan lesitin yang tahan terhadap cekaman dingin.

Referensi

- Affandhy,L. (2003). Pengaruh Penambahan Cholesterol dan Kuning Telur Di Dalam Bahan Pengencer Tris-Sitrat dan Air Kelapa Muda Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Potong. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor. 77-83
- Feradis. (2007). Karakteristik Sifat Fisik Semen Domba St. Croix. *Jurnal Peternakan Reproduksi Ternak*. 4(1).
- Heriyanta, E. (2013). Pengaruh Umur Kambing Peranakan Etawah (PE) Terhadap Kualitas Semen Segar. *Jurnal Ternak Tropika*. 14(2), 1-5.
- Minitub. (2001). *Certificate Andromed*. Germany: Minitub Abfull Und Labortechnik GmbH & Co KG.
- Nur Ihsan,M 1997. *Manajemen Reproduksi Ternak*. Malang: Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Parera, F.,Z. Prihatini,D.F. Souhoka dan M.Rizal.2009. Pemanfaatan Sari Wortel Sebagai Pengencer Alternatif Spermatozoa Epididimis Sapi Bali. *J.Indon.Trop.Anim.Agric*. 34(1).
- Partodiharjo. (1992). *Ilmu Reproduksi Hewan*. Jakarta: Mutiara Widya.
- Qomariyah, S., Mihadja, dan R. Idi. (2001). *Pengaruh Kombinasi Kuning Telur Dengan Air Kelapa Terhadap Daya Tahan Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Domba Priangan Pada Penyimpanan 50°C*. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan ke-19. Balitbang Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.172-177.
- Sujoko. (2009). Karakteristik Ukuran Tubuh dan Reproduksi Jantan Pada Kelompok Populasi Domba Di Kabupaten Pandeglang dan Garut. *Animal Production*. 10(3).
- Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark. (1985). *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Toelihere, M. R. (1985). *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak Cetakan Kedua*. Bandung: Angkasa.
- Toelihere, M. R. (1981). *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Bandung : Angkasa.
- Toelihere, M. R. (1993). *Inseminasi Buatan Pada Ternak Cetakan Ketiga*. Bandung: Angkasa.
- Wijaya, A. (1996). *Radikal Bebas dan Parameter Status Antioksidan*. Forum diagnosticum no. 1. Laboratorium Klinik Prodia.
- Yani ,A.,Nuryadi dan T. Pratiwi. (2001). Pengaruh Tingkat Substitusi Santan Kelapa Pada Pengencer Tris dan Waktu Penyimpanan Terhadap Kualitas Semen Kambing Peranakan Ettawah (PE). *Jurnal Biosain* 1(1), 23-29.

Mardiana	S.Si., Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar E-mail: mardianasains@yahoo.com
-----------------	---