

# PENGARUH FREKUENSI EJAKULASI TERHADAP KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR DAN KEMAMPUAN LIBIDO KAMBING SAANEN

## INFLUENCE OF EJACULATION FREQUENCY ON FRESH SEMEN CHARACTERISTICS AND LIBIDO CAPACITY OF SAANEN BUCKS

SURYA NATAL TAMBING<sup>1</sup>, MOZES R. TOELIHIRE<sup>2</sup>, TUTY L. YUSUF<sup>2</sup>,  
BAMBANG PURWANTARA<sup>2</sup>, I-KETUT SUTAMA<sup>3</sup> dan POLMER Z. SITUMORANG<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17.5 Sudiang, Makassar 90242

<sup>2</sup>Bagian Reproduksi dan Kebidanan-Fakultas Kedokteran Hewan, IPB, Kampus Darmaga, Bogor 16680

<sup>3</sup>Balai Penelitian Ternak, Kotak Pos 221, Bogor 16002

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh frekuensi ejakulasi terhadap kuantitas dan kualitas semen segar serta kemampuan libido kambing Saanen. Digunakan empat ekor pejantan Saanen berumur 2-4 tahun sebagai sumber semen. Semen ditampung sekali seminggu dengan menggunakan vagina buatan. Parameter yang diamati meliputi volume semen, warna, konsistensi, pH, ukuran kepala spermatozoa (panjang dan lebar), konsentrasi spermatozoa, gerakan massa, motilitas, hidup, abnormalitas, membran plasma utuh, tudung akrosom utuh, waktu reaksi dan komposisi kimiawi plasma semen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan yaitu ejakulasi satu kali, dua kali dan tiga kali per hari. Perbedaan antar perlakuan digunakan uji Duncan. Khusus untuk parameter warna, konsistensi, gerakan massa dan komposisi kimiawi plasma semen dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH semen, ukuran kepala spermatozoa, konsentrasi spermatozoa dan waktu reaksi tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) diantara frekuensi ejakulasi. Sedangkan volume semen, persentase motilitas, persentase hidup, persentase abnormalitas, persentase membran plasma utuh dan persentase tudung akrosom utuh spermatozoa nyata ( $P < 0.05$ ) lebih tinggi pada ejakulasi satu kali per hari dibandingkan ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari. Terdapat kecenderungan perubahan warna semen dari krem menjadi kuning, konsistensi dari kental menjadi encer, dan gerakan massa dari +++ menjadi ++ pada ejakulasi tiga kali per hari. Komposisi kimiawi plasma semen terdiri dari protein 214 mg/100 ml, kolesterol 12 mg/100 ml, vitamin C 2.92 mg/100 ml, vitamin E 28.01 mg/100 ml dan enzim fosfolipase 11 unit/mg. Kandungan karbohidrat yang terbanyak dalam plasma semen adalah maltotriosa (3250 mg/100 ml), sedangkan kandungan mineral terbanyak adalah kalsium dan magnesium (90 mg/100 ml). Disimpulkan bahwa frekuensi ejakulasi semen satu kali per hari menghasilkan volume dan kualitas semen segar yang terbaik, sedangkan kemampuan libido kambing Saanen tidak dipengaruhi oleh frekuensi ejakulasi.

**Kata kunci:** ejakulasi, kambing Saanen, libido, semen segar.

### ABSTRACT

The objective of this research is to know the effect of ejaculation frequency on quantity and quality of fresh semen, and libido capacity of Saanen bucks. Four head of Saanen buck of 2-4 years old were used semen source. Semen was collected once a week using an artificial vagina. Variable observed were semen volume, colour, consistency, pH, head sperm cytometry (length and width), sperm concentration, mass activity, motility, live, abnormal, sperm with intact plasma membrane, intact acrosomal cap, reaction time and chemical composition of seminal plasma. Experimental design using complete random design with three treatment i.e one, two and three times ejaculation per day. Duncan test were used to know different between treatments. Descriptive analysis were used to variables colour, consistency, mass activity and chemical composition of seminal plasma. Results indicated that semen pH, head sperm cytometry, sperm

concentration and reaction time were not significant ( $P>0.05$ ) within ejaculation frequency. While semen volume, percentage of motility, live sperm, intact plasma membrane and intact acrosomal cap in one time ejaculation per day were significantly higher ( $P<0.05$ ) than two and three times ejaculation per day. There were tendency alteration semen colours from cream to yellow, consistency from thick to liquid, mass activity from +++ to ++ in three times ejaculation per day. Chemical composition of seminal plasma consist of protein 214 mg/100 ml, cholesterol 12 mg/100 ml, ascorbic acid 2.92 mg/100ml,  $\alpha$ -tocoferol 28.01 mg/100 ml and phospholipase enzyme 11 unit/mg. Majority of carbohydrates content in seminal plasma is maltotriosa (3250 mg/100 ml), while majority of mineral content is calcium and magnesium (90 mg/100 ml). It was concluded that the one time of semen ejaculation per day is the best to result volume and quality of fresh semen, but ejaculation frequency was not influence for libido capacity of Saanen bucks.

**Key words:** ejaculation, Saanen buck, libido, fresh semen.

## PENDAHULUAN

Di samping sebagai penghasil daging, ternak kambing dikenal juga memiliki potensi sebagai penghasil susu. Susu kambing belum begitu populer dan baru disenangi dikalangan masyarakat tertentu di Indonesia (seperti Arab dan India), padahal susu kambing memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan susu dari jenis ternak lain. Kandungan gizinya seperti protein, lemak, abu, mineral makro dan beberapa vitamin ternyata lebih tinggi dibandingkan susu sapi (Hadjipananyiotou, 1995; Sung *et al.*, 1999). Selain itu, susu kambing bersifat basa sehingga dapat dimanfaatkan bagi orang-orang yang mengalami problem asiditas dan gangguan pencernaan, serta rantai asam lemaknya pendek sehingga lebih mudah dicerna (Jindal, 1996).

Potensi kambing lokal sebagai penghasil susu belum dimanfaatkan secara optimal, mengakibatkan produksi susunya masih rendah. Produksi susu kambing lokal berkisar 0.1-2.2 liter/ekor/hari, sedangkan produksi susu kambing di daerah sub-tropis mencapai 5-6 liter/ekor/hari (Sutama, 1996). Upaya perbaikan mutu genetik kambing lokal terutama dalam meningkatkan produktivitas susu ditempuh dengan cara mendatangkan kambing bergenetik unggul dalam produksi susu, yaitu kambing Saanen untuk disilangkan dengan kambing lokal.

Kambing Saanen merupakan salah satu jenis kambing perah dan berasal dari daerah sub-tropis, yaitu lembah Saanen (Swiss). Kambing ini memiliki warna tubuh putih, bulu pendek, ada bercak hitam pada hidung, telinga tegak dan menghadap ke depan, termasuk jenis kambing berukuran besar, produksi susu mencapai 5930 pounds (2695.3 kg) dalam satu

masa laktasi, dan dikenal sebagai "*Queen of the Dairy Goats*" (Anonim, 2002).

Untuk dapat digunakan sebagai pejantan unggul, maka kemampuan fertilitas kambing Saanen ini perlu diuji melalui pengamatan kemampuan libido, dan pengamatan karakteristik makroskopis dan mikroskopis semen. Libido seekor pejantan dapat diuji melalui frekuensi berkopulasi ataupun berejakulasi secara normal dalam satuan waktu tertentu. Frekuensi berkopulasi ataupun berejakulasi bervariasi diantara spesies dan bangsa ternak, perbandingan jantan dan betina, periode istirahat kelamin, iklim dan rangsangan seksual alami (Hafez dan Hafez, 2000). Oleh karena kambing ini berasal dari daerah sub-tropis dan diintroduksikan ke daerah tropis, sehingga kemungkinan faktor iklim sangat mempengaruhi frekuensi kopulasi ataupun ejakulasi.

Produksi semen dengan kuantitas dan kualitas yang baik sangat menentukan keberhasilan perkawinan seekor pejantan. Kuantitas dan kualitas semen yang rendah akan menurunkan pencapaian angka kebuntingan. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah frekuensi ejakulasi. Perlu dilakukan pembatasan pemakaian seekor pejantan dalam satuan waktu tertentu karena frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dan kontinu akan menurunkan kuantitas dan kualitas semen yang dihasilkan (Toelihere, 1985). Selanjutnya Kaya *et al.* (2002) mengatakan frekuensi ejakulasi yang tinggi akan menginduksi perubahan spesifik pada spermatozoa khususnya perubahan konstitusi biokimia spermatozoa, sehingga akan mempengaruhi kemampuan fertilitas spermatozoa saat dideposisikan ke dalam saluran reproduksi betina, baik dengan menggunakan teknologi inseminasi buatan (IB) ataupun perkawinan alam.

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan kuantitas dan kualitas semen segar secara makroskopis serta ukuran kepala spermatozoa

Parameter	Frekuensi ejakulasi/hari		
	Satu kali	Dua kali	Tiga kali
Volume (ml)	1.25 ± 0.36 <sup>a</sup>	0.88 ± 0.39 <sup>b</sup>	0.81 ± 0.38 <sup>b</sup>
Warna (%):			
- Krem	100	85.71	78.57
- Kuning	-	14.29	21.43
Konsistensi (%):			
- Kental	100	71.43	42.86
- Agak kental	-	28.57	35.71
- Encer	-	-	21.43
pH	7.10 ± 0.38 <sup>a</sup>	7.18 ± 0.24 <sup>a</sup>	7.25 ± 0.32 <sup>a</sup>
Ukuran kepala spermatozoa (µm):			
- Panjang	6.36 ± 0.41 <sup>a</sup>	6.29 ± 0.33 <sup>a</sup>	6.19 ± 0.26 <sup>a</sup>
- Lebar	3.50 ± 0.41 <sup>a</sup>	3.47 ± 0.36 <sup>a</sup>	3.46 ± 0.33 <sup>a</sup>

superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0.05$ )

Sejauh ini informasi dasar tentang karakteristik semen dan kemampuan libido kambing Saanen yang diintroduksi ke Indonesia belum banyak dilaporkan, padahal informasi tersebut sangat penting untuk dijadikan sebagai salah satu kriteria dalam penetapannya sebagai pejantan unggul. Oleh karenanya, tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh frekuensi ejakulasi terhadap karakteristik semen segar dan kemampuan libido kambing Saanen.

#### MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ruminansia Kecil, Balai Penelitian Ternak Bogor, Laboratorium Unit Rehabilitasi Reproduksi (URR), Bagian Reproduksi dan Kebidanan FKH-IPB dan Laboratorium Pasca Panen Pertanian, Balai Penelitian Pasca Panen Pertanian Bogor dari bulan Maret sampai dengan Mei 2002.

Empat ekor kambing Saanen jantan berumur 2-4 tahun, sehat dan organ reproduksinya normal digunakan sebagai sumber semen. Keempat pejantan tersebut ditempatkan di dalam kandang individu yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Pakan yang diberikan berupa rumput gajah 2 kg/ekor/hari, ampas bir 1500 gram/ekor/hari dan konsentrat 700 gram/ekor/hari. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan vagina buatan sekali seminggu, dengan perlakuan adalah ejakulasi satu kali, dua kali

dan tiga kali per hari, dengan ulangan masing-masing delapan kali. Segera setelah penampungan dilakukan evaluasi semen secara makroskopik (volume, warna, konsistensi dan pH), dan mikroskopik (gerakan massa, konsentrasi, persentase motilitas, persentase hidup, persentase abnormalitas, persentase membran plasma utuh dan persentase tudung akrosom utuh spermatozoa). Selain itu dilakukan pengukuran morfometrik yang mencakup panjang dan bagian terlebar kepala spermatozoa, tingkat libido (waktu reaksi) dan analisis komposisi kimia plasma semen. Kandungan protein dianalisis dengan metode proksimat, kandungan karbohidrat, vitamin C dan vitamin E dengan metode HPLC, kandungan mineral dengan metode destruksi basah, kolesterol dengan metode penyabunan langsung secara kromatografi gas, dan enzim fosfolipase dengan metode spektrofotometer.

Pemeriksaan makroskopis semen dilakukan dengan menggunakan standar baku (Toelihere, 1985). Volume dan warna semen diukur dan dilihat langsung pada tabung penampung sesaat setelah koleksi semen, konsistensi diperiksa dengan menggoyang tabung berisi semen dengan perlahan-lahan, dan pH semen diukur dengan menggunakan kertas pH.

Konsentrasi spermatozoa dihitung dengan menggunakan alat penghitung sel darah merah (hemacytometer), yaitu dihitung dalam lima kamar menurut arah diagonal dibawah mikroskop cahaya pembesaran 40x10. Pemeriksaan gerakan massa

dilakukan dibawah mikroskop cahaya pembesaran 10x10, dengan kriteria sebagai berikut: +++ (sangat baik) bila terlihat gelombang besar, banyak, gelap, tebal dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam pekat, ++ (baik) bila terlihat gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban, + (lumayan) bila tidak terlihat gelombang, dan hanya gerakan individual aktif progresif, dan N (buruk) bila tidak ada gerakan-gerakan individual.

Motilitas spermatozoa yang bergerak ke depan (progresif) diukur dengan menggunakan mikroskop cahaya pembesaran objektif 40x10. Spermatozoa hidup, abnormalitas, membran plasma utuh (MPU) dan tudung akrosom utuh (TAU) spermatozoa dihitung dengan menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 40x10. Spermatozoa hidup ditandai oleh kepala yang transparan atau tidak berwarna, sedangkan abnormalitas spermatozoa ditandai dengan adanya kelainan pada kepala dan ekor bila diwarnai dengan zat pewarna eosin (Toelihere, 1985). Spermatozoa yang memiliki MPU ditandai ekor spermatozoa membengkok bila dipaparkan dengan larutan HOS-test (Jeyendran *et al.*, 1984). Spermatozoa yang memiliki TAU ditandai tudung akrosom (bagian ujung kepala spermatozoa) berwarna hitam bila dipaparkan dengan larutan formalin 1%-NaCl fisiologis (modifikasi metode Saacke dan White, 1972).

Ukuran panjang dan bagian terlebar kepala spermatozoa dilakukan dengan cara membuat preparat ulas dengan menggunakan pewarna eosin, dan diukur dibawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 100x10 dengan menggunakan

mikrometer. Waktu reaksi dihitung mulai pada saat pejection mendekati betina sampai terjadi ejakulasi (dalam detik) dengan menggunakan *stopwatch* (Ritar *et al.*, 1992).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dimana frekuensi ejakulasi sebagai perlakuan. Perbedaan antara perlakuan digunakan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Semen Segar

Hasil pemeriksaan secara makroskopis dan pengukuran morfometrik kepala spermatozoa (Tabel 1) menunjukkan bahwa frekuensi ejakulasi tidak nyata ( $P > 0.05$ ) mempengaruhi pH semen dan ukuran panjang dan lebar kepala spermatozoa, tetapi nyata ( $P < 0.05$ ) mempengaruhi volume semen. Nilai pH semen yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan nilai pH semen kambing Peranakan Etawah (PE), yaitu 7.13 (Tambing *et al.*, 2001). Walaupun pH semen bersifat basa dan tidak berbeda diantara frekuensi ejakulasi, namun cenderung terjadi peningkatan nilai pH semen dengan adanya peningkatan frekuensi ejakulasi. Perubahan nilai pH semen sangat tergantung pada kemampuan produksi dari kelenjar kelamin pelengkap, yang mana sekresinya bertanggung jawab terhadap kapasitas penyangga semen (Oyeyemi *et al.*, 2000). Sistem penyangga semen berperan melindungi spermatozoa dari perubahan pH secara tiba-tiba yang dapat merusak daya hidup sel spermatozoa (Evans dan

**Tabel 2.** Hasil pemeriksaan kuantitas dan kualitas semen segar secara mikroskopis serta kemampuan libido

Parameter	Frekuensi ejakulasi/hari		
	Satu kali	Dua kali	Tiga kali
Konsentrasi spermatozoa (x 10 <sup>6</sup> /ml)	2978.38 ± 468.17 <sup>a</sup>	2806.75 ± 425.28 <sup>a</sup>	2730.83 ± 716.03 <sup>a</sup>
Gerakan massa (%):			
- +++	100	64.29	42.86
- ++ - +++	-	21.43	42.86
- ++	-	14.29	14.29
Motilitas (%)	73.57 ± 2.13 <sup>a</sup>	70.71 ± 3.46 <sup>b</sup>	68.21 ± 3.72 <sup>b</sup>
Hidup (%)	84.51 ± 3.65 <sup>a</sup>	81.16 ± 4.41 <sup>b</sup>	80.41 ± 4.24 <sup>b</sup>
Abnormalitas (%)	7.88 ± 3.01 <sup>a</sup>	10.33 ± 2.61 <sup>b</sup>	10.38 ± 3.09 <sup>b</sup>
MPU (%)	79.91 ± 2.98 <sup>a</sup>	76.36 ± 3.48 <sup>b</sup>	75.07 ± 3.46 <sup>b</sup>
TAU (%)	79.87 ± 3.64 <sup>a</sup>	76.45 ± 3.08 <sup>b</sup>	76.30 ± 3.48 <sup>b</sup>
Waktu reaksi (detik)	14.49 ± 2.15 <sup>a</sup>	14.73 ± 1.73 <sup>a</sup>	15.86 ± 2.27 <sup>a</sup>

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0.05$ )

Tabel 3. Komposisi kimia plasma semen segar

Komposisi kimia	Nilai
Protein (mg/100 ml)	214
Karbohidrat (mg/100 ml):	
- Fruktosa	130
- Glukosa	200
- Sukrosa	510
- Manosa	110
- Maltotriosa	3250
Kolesterol (mg/100 ml)	12
Vitamin (mg/100 ml):	
- C	2.92
- E	28.01
Mineral (mg/100 ml):	
- Ca	90
- Mg	90
- Na	4
- K	10
Enzim fosfolipase (unit/mg)	11

Maxwell, 1987). Bila terjadi perubahan pH internal spermatozoa, maka akan mempengaruhi pengaturan fungsi spermatozoa mamalia dan non mamalia, seperti reaksi akrosom dan motilitas (Holm dan Wishart, 1998).

Pengukuran kepala spermatozoa dimaksudkan untuk mengetahui apakah spermatozoa tersebut normal atau abnormal. Morfologi spermatozoa abnormal merupakan salah satu indikator penting menurunnya fertilitas dari spermatozoa. Walaupun ukuran morfometrik kepala spermatozoa tidak dipengaruhi secara nyata oleh frekuensi ejakulasi, namun ada kecenderungan ukuran panjang dan lebar kepala spermatozoa menurun seiring dengan meningkatkan frekuensi ejakulasi. Nilai morfometrik kepala spermatozoa ini sedikit berbeda ukuran panjang dan lebar kepala spermatozoa kambing Alpine yaitu 7.53  $\mu\text{m}$  3.93  $\mu\text{m}$  (Gravance *et al.*, 1995). Sebagai pembandingan, ukuran panjang dan lebar kepala spermatozoa sapi yaitu 8.50  $\mu\text{m}$  dan 4.20  $\mu\text{m}$  (Gravance *et al.*, 1996).

Volume semen dipengaruhi oleh frekuensi ejakulasi, dimana volume semen nyata ( $P < 0.05$ ) lebih tinggi pada ejakulasi satu kali per hari dibandingkan dua kali dan tiga kali perhari. Di samping itu, terdapat kecenderungan penurunan volume semen dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Nilai volume semen yang diperoleh ini

tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Karagiannidis *et al.* (2000) yaitu 1.15 ml, namun lebih tinggi dibandingkan volume semen kambing Angora antara 0.64-0.79 ml (Ritar *et al.*, 1992). Walaupun terdapat perbedaan volume semen diantara bangsa kambing, namun masih tetap dalam kisaran normal, yaitu 0.5-1.5 ml (Evans dan Maxwell, 1987). Perbedaan volume semen ini selain disebabkan oleh frekuensi ejakulasi, tetapi juga oleh perbedaan individu ternak, bangsa ternak, umur, musim, nutrisi, libido dan kondisi ternak itu sendiri. Everett dan Bean (1982) mengatakan volume semen dipengaruhi oleh frekuensi ejakulasi, interval koleksi semen, umur pejantan, perubahan kelembaban dan kondisi pejantan. Namun peningkatan ataupun penurunan volume semen yang diejakulasikan tidak ada hubungannya dengan fertilitas ataupun sterilitas pejantan kecuali tidak terjadi ejakulasi (Toelihere, 1985).

Warna semen pada ejakulasi satu kali per hari umumnya krem, namun ejakulasi tiga kali per hari tidak didominasi lagi warna krem tetapi sebagian berwarna kuning (21.43%). Warna semen yang diperoleh ini masih dalam kategori normal pada semen kambing, yaitu krem sampai kuning (Evans dan Maxwell, 1987). Demikian halnya konsistensi semen, dimana pada ejakulasi satu kali per hari konsistensinya umumnya kental, namun ejakulasi tiga kali per hari tidak semuanya kental, tetapi yang

sedikit kental (35.71%) dan encer (21.43%). Warna dan konsistensi semen adalah dua parameter yang saling berhubungan, dimana semakin encer semen berarti warna semen semakin pucat.

Hasil pemeriksaan semen secara makroskopis dan kemampuan libido menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa dan waktu reaksi tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) diantara frekuensi ejakulasi, namun kualitas semen segar dipengaruhi secara nyata oleh frekuensi ejakulasi (Tabel 2). Hal ini terlihat dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa persentase motilitas, spermatozoa hidup, membran plasma utuh dan tudung akrosom utuh nyata ( $P<0.05$ ) lebih tinggi pada ejakulasi satu kali per hari dibandingkan ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari.

Walaupun konsentrasi spermatozoa tidak berbeda diantara frekuensi ejakulasi, namun cenderung menurun nilainya seiring dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Hal yang sama dilaporkan oleh Ritar *et al.* (1992) dan Oyeyemi *et al.* (2000) bahwa konsentrasi spermatozoa menurun seiring dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Nilai yang diperoleh berbeda dengan hasil penelitian Ahmed *et al.* (1997) yaitu 2700-3240 juta sel/ml, namun masih tergolong normal untuk nilai konsentrasi spermatozoa kambing, yaitu 2500-5000 juta sel/ml (Evans dan Maxwell, 1987). Konsentrasi spermatozoa berkaitan erat dengan warna dan konsistensi semen. Hal ini nampak dari hasil penelitian ini dimana pada ejakulasi tiga kali per hari warna semen sudah mulai mengarah ke warna kuning dan konsistensinya mulai menjadi encer dan akibatnya konsentrasi spermatozoa yang diperoleh menjadi rendah.

Nilai gerakan massa umumnya +++ pada ejakulasi satu kali per hari, kemudian pada ejakulasi tiga kali per hari nilainya bervariasi yaitu +++ (42.86%), ++++ (42.86%) dan ++ (14.29%). Semen yang layak untuk digunakan dalam program inseminasi buatan adalah yang memiliki nilai gerakan massa +++. Hal ini disebabkan nilai gerakan massa yang demikian memiliki gelombang-gelombang besar, tebal, gelap dan pergerakannya cepat. Gerakan massa spermatozoa dapat digunakan untuk memprediksi motilitas atau daya gerak individu spermatozoa. Semakin tebal dan semakin besar gelombang spermatozoa maka semakin aktif dan semakin banyak spermatozoa yang bergerak ke depan (motil progresif).

Persentase motilitas spermatozoa nyata ( $P<0.05$ ) lebih tinggi pada ejakulasi satu kali per hari dibandingkan ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari. Ada kecenderungan persentase motilitas

spermatozoa semakin menurun dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Hal yang sama dilaporkan Shukla *et al.* (1992) dan Oyeyemi *et al.* (2000) bahwa frekuensi ejakulasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi persentase motilitas spermatozoa, dimana semakin meningkat frekuensi ejakulasi akan menyebabkan motilitas spermatozoa menurun. Nilai persentase motilitas yang diperoleh ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Karagiannidis *et al.* (2000), yaitu sebesar 64.40%.

Persentase hidup spermatozoa nyata ( $P<0.05$ ) lebih tinggi pada ejakulasi satu kali per hari dibandingkan ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari. Terdapat kecenderungan persentase hidup spermatozoa menurun seiring dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Hal yang sama dilaporkan Oyeyemi *et al.* (2000) bahwa persentase hidup spermatozoa kambing *West African dwarf* semakin menurun dengan bertambahnya frekuensi ejakulasi. Nilai persentase hidup spermatozoa lebih rendah dibandingkan persentase hidup spermatozoa kambing Boer, yaitu 87.7% (Igboeli, 1974).

Semakin tinggi abnormal spermatozoa maka daya fertilitasnya semakin rendah karena tidak mampu membuahi sel telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa pada ejakulasi satu kali per hari nyata ( $P<0.05$ ) lebih rendah dibandingkan pada ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari. Ada kecenderungan persentase abnormalitas spermatozoa meningkat seiring dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Hal yang sama dilaporkan Oyeyemi *et al.* (2000) bahwa nilai morfologi abnormalitas spermatozoa kambing *West African dwarf* meningkat seiring dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Nilai abnormalitas spermatozoa yang diperoleh masih lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Ahmed *et al.* (1997) sebesar 11.6%, namun masih tetap dalam standar yang dianjurkan oleh Evans dan Maxwell (1987), yaitu semen yang akan digunakan dalam program IB memiliki nilai abnormalitas <15%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase MPU dan TAU spermatozoa nyata ( $P<0.05$ ) lebih tinggi pada ejakulasi satu kali per hari dibandingkan ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari. Selain itu, terdapat kecenderungan penurunan persentase MPU dan TAU spermatozoa seiring dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Nilai persentase MPU dan TAU spermatozoa ini tidak jauh berbeda dengan nilai MPU dan TAU spermatozoa kambing PE (Tambing *et al.*, 2000). Pengamatan MPU dan TAU spermatozoa sangat penting karena spermatozoa yang memiliki membran plasma dan tudung akrosom utuh akan dapat mempertahankan

kehidupannya dan berhasil dalam proses pembuahan. Peranan membran plasma adalah melindungi organel-organel intraseluler secara fisik, menjaga keluar masuknya zat-zat makanan serta menjaga keseimbangan elektrolit intra dan ekstraseluler. Sedang tudung akrosom berperan untuk terjadinya proses fertilisasi, karena mengandung sejumlah enzim (seperti hialuronidase, akrosin, dan sebagainya) yang akan meleburkan dinding sel telur pada saat terjadi pembuahan.

Salah satu metode untuk mengukur kemampuan libido seekor ternak adalah menghitung waktu reaksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu reaksi tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) diantara frekuensi ejakulasi. Hal yang sama dilaporkan Ritar *et al.* (1992) bahwa tidak ada perbedaan nyata dalam waktu reaksi hingga ejakulasi kelima. Namun ada kecenderungan waktu reaksi semakin lama dengan meningkatnya frekuensi ejakulasi. Walaupun tidak berbeda diantara frekuensi ejakulasi, namun waktu reaksi yang diperoleh lebih cepat dibandingkan waktu reaksi Murciano-Granadina, yaitu 197 detik (Roca *et al.*, 1991) dan kambing lokal di India, yaitu 52.34 detik (Singh dan Purbey, 1994).

#### Komposisi kimiawi plasma semen

Plasma semen merupakan cairan yang disekresikan oleh kelenjar-kelenjar kelamin tambahan dan mempunyai peranan sebagai pembawa dan protektor spermatozoa dalam perjalanannya melalui saluran reproduksi betina, mengaktifasi medium untuk spermatozoa non-motil dan sebagai penyangga, yaitu medium kaya nutrisi yang berperan membantu spermatozoa supaya tetap hidup selama dalam saluran reproduksi betina.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi kimiawi plasma semen kambing Saanen terdiri dari protein, karbohidrat, kolesterol vitamin C dan E, mineral dan enzim fosfolipase (Tabel 3). Kandungan protein yang diperoleh ini lebih tinggi dari kandungan protein plasma semen kambing Osmanabadi (Sahni dan Tiwari, 1992) dan kambing PE (Tambing *et al.*, 2001). Tingginya protein dalam plasma semen diharapkan akan dapat membantu menstabilkan permeabilitas membran plasma spermatozoa.

Kandungan karbohidrat yang terbanyak dalam plasma semen kambing Saanen adalah maltoriosa, kemudian disusul sukrosa, glukosa, fruktosa dan mannososa. Kandungan karbohidrat dalam plasma semen kambing Saanen, khususnya fruktosa lebih tinggi dibandingkan dalam plasma semen kambing Nubian (Ali dan Mustafa, 1986), tetapi lebih rendah dibandingkan dalam plasma semen

kambing Boer (Igboeli, 1974) dan kambing Osmanabadi (Sahni dan Tiwari, 1992). Karbohidrat dimanfaatkan oleh semen sebagai substrat energi baik dalam kondisi anaerob (penyimpanan) dan aerob (saluran reproduksi betina). Selain itu, karbohidrat (khususnya golongan polisakarida) ikut berperan menstabilkan membran plasma semen selama proses pembekuan.

Kandungan kolesterol dalam plasma semen yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dalam plasma semen kambing Barbari, sebesar 87.56 mg/100 ml (Varshney *et al.*, 1977). Kolesterol dimanfaatkan oleh semen untuk menjaga integritas membran plasma spermatozoa.

Vitamin yang ada dalam plasma semen kambing Saanen, khususnya vitamin C lebih rendah dibandingkan dalam plasma semen kambing PE, sebesar 8.8 mg/100 ml (Tambing *et al.*, 2001). Fungsi vitamin dalam plasma semen adalah melindungi membran plasma spermatozoa dari kerusakan selama proses pembekuan semen, dengan jalan mengikat radikal oksigen sehingga mencegah terbentuknya peroksidasi lipid yang dapat menghambat glikolisis dan motilitas.

Komposisi mineral dalam plasma semen Kambing Saanen terdiri dari kalsium, magnesium, natrium dan kalium. Kandungan Natrium dan kalsium dalam plasma semen lebih rendah dibandingkan dalam plasma semen Barbari (Varshney *et al.*, 1977), kambing osmanabadi (Sahni dan Tiwari, 1992), dan kambing PE (Tambing *et al.*, 2001). Kalium dan natrium berperan menjaga integritas fungsional membran plasma spermatozoa dan menjaga tekana osmotik serta membantu aktivitas metabolisme spermatozoa.

Kandungan kalsium plasma semen kambing Saanen yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dalam plasma semen Kambing Boer (Igboeli, 1974), kambing Osmanabadi (Sahni dan Tiwari, 1992) dan kambing PE (Tambing *et al.*, 2001). Kalsium berperan dalam menginduksi motilitas spermatozoa, mengatur aktivitas adenil siklase, merangsang terjadinya reaksi akrosom dan hiperaktivasi spermatozoa (White, 1993). Demikian pula kandungan magnesium lebih tinggi dibandingkan dalam plasma semen kambing Boer (Igboeli, 1974), kambing Barbari (Varshney *et al.*, 1977) dan kambing PE (Tambing *et al.*, 2001).

Walaupun tidak dapat menganalisa kandungan enzim fosfolipase A, namun dari penelitian ini yang dapat dianalisa adalah enzim fosfolipase. Kandungan enzim ini lebih rendah dibandingkan dengan kandungan enzim fosfolipase

A plasma semen kambing Saanen, sebesar 60-120 unit/mg (La Falci *et al.*, 2002). Kandungan enzim fosfolipase A dalam plasma semen kambing perlu diketahui, karena enzim ini bersifat toksik terhadap semen pada waktu proses pembekuan. Enzim ini disekresikan oleh kelenjar *bulbourethralis* dan akan merusak kuning telur yang ada dalam pengencer, yaitu menguraikan lesitin menjadi lisolesitin dan asam lemak tak jenuh, sehingga mengakibatkan spermatozoa mati.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Frekuensi ejakulasi semen satu kali per hari menghasilkan volume dan kualitas semen kambing Saanen yang terbaik dibandingkan ejakulasi dua kali dan tiga kali per hari, sedangkan kemampuan libido kambing Saanen tidak berbeda diantara frekuensi ejakulasi. Plasma semen kambing Saanen mengandung protein, karbohidrat, kolesterol, vitamin C dan E, mineral dan enzim fosfolipase. Kandungan karbohidrat dan mineral yang terbanyak dalam plasma semen adalah maltotriosa, kalsium dan magnesium.

Perlu dilakukan pengujian kemampuan fertilitas dari kambing Saanen baik dengan kawin alam maupun IB, dan pengolahan lebih lanjut terhadap semennya (dalam bentuk semen cair ataupun beku) dalam upaya mendukung program IB pada ternak kambing.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan tahap pendahuluan dari penelitian disertasi penulis pada Program Pascasarjana IPB dengan biaya penelitian dari Proyek PAATP - Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Penulis mengucapkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Laboratorium Ruminansia Kecil-Balai Penelitian Ternak, Laboratorium Unit Rehabilitasi Reproduksi (URR)-Bagian Reproduksi dan Kebidanan, FKH-IPB dan Laboratorium Pasca Panen Pertanian, Balai Penelitian Pasca Panen Pertanian Bogor yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan untuk pelaksanaan penelitian.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian atas dukungan dana penelitian lewat Proyek PAATP.
3. Dra. R.Iis Arifiantini, MSi. dan sdr. Bondan yang membantu penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M.M.M., Makawi, S.A., and Gadir, A.A., 1997. Reproductive performance Saanen bucks under tropical climate. *Small Rumin. Res.* 26: 151-155.
- Ali, B.H., and Mustafa A.I., 1986. Semen characteristics of Nubian Goat in the Sudan. *Anim. Reprod. Sci.* 12: 63-68.
- Anonim, 2002. Saanen Dairy Goats. <http://www.homepage.montana.edu/~isijg/docs/goat.html>.
- Evans, G., and Maxwell W.M.C., 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterworths, London.
- Everett, R.W., and Bean B., 1982. Environmental influence on semen output. *J. Dairy Sci.* 65: 1303-1310.
- Gravance, C.G., Lewis, K.M., and Casey, P.J., 1995. Computer automated morphometric analysis of goat spermatozoa. *Theriogenology*. 44(7): 989-1002.
- Gravance, C.G., Vishwanath, R., Pitt, C., and Casey, P.J., 1996. Computer automated morphometric analysis of bull sperm heads. *Theriogenology*. 46(7): 1205-1215.
- Hadjipanayiotou, H., 1995. Composition of ewe, goat and cow milk and colostrum of ewes and goats. *Small Rum. Res.* 18: 255-262.
- Hafez, B., and Hafez, E.S.E., 2000. Reproductive behaviour. In: *Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> ed., Hafez, E.S.E. and Hafez, B., (eds). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. pp. 293-306.
- Holm, L., and Wishart G.J., 1998. The effect of pH on the motility of spermatozoa from chicken, turkey and quail. *Anim. Reprod. Sci.* 54: 45-54.
- Igboeli, G., 1974. A comparative study of the semen and seminal characteristics of two breeds of goats. *E.A. Agric. For J.* 40(2): 132-137.
- Jeyendran, R.S., Van der Van, H.H., Perez Pelaez, M., Crabo, B.G., and Zaneveld, L.J.D., 1984. Development of an assay to assess the functional integrity of the human sperm membran and its relationship to other semen characteristics. *J. Reprod. Fertil.* 70:219-228.
- Jindal, J.M., 1996. Comparative aspects of goat and sheep milk. *Small Rum. Res.* 22:177-185.



- Karagiannidis, A., Varsakeli, S., and Karatzas, G., 2000. Characteristics and seasonal variation in the semen of Alpine, Saanen and Damascus goat bucks born and raised in Greece. *Theriogenology*. 53: 1285-1293.
- Kaya, A., Aksoy, M., and Tekeli, T., 2002. Influence of ejaculation frequency on sperm characteristics, ionic composition and enzymatic activity of seminal plasma in rams. *Small.Rum.Res.* 44: 153-158.
- La Falci, V.S.N., Tortorella, H., Rodrigues, J.L., and Brandelli, A., 2002. Seasonal variation on goat seminal plasma proteins. *Theriogenology*. 57: 1035-1048.
- Oyeyemi, M.O., Akusu, M.O., and Ola-Davies, O.E., 2000. Effect of successive ejaculations on the spermogram of West African dwarf goats (*Capra hircus* L.). *Veterinarski Arhiv*. 70(4): 215-221.
- Ritar, A.J., Mendoza, G., Salamon, S., and White, I.G., 1992. Frequent semen collection and sperm reserves of the male Angora goat (*Capra hircus*). *J.Reprod.Fertil.* 95: 97-102.
- Roca, J., Martinez, J., Vasquez, J.M., Ruiz, S., and Coy, P., 1991. Influence of season on testicle size and libido in male goats from the mediterranean area. *Anim. Prod.* 52: 317-321.
- Saacke, R.G., and White, J.M., 1972. Semen quality tests and their relationship to fertility. In: *Proceeding 4<sup>th</sup> Tech. Conf. on AI and Reprod., NAAB*. pp. 22-27.
- Sahni, K.L., dan Tiwari, S.B., 1992. Caprine semen evaluation, processing and artificial insemination in India. In : *Research on Goats Indian Experience*. Central Institute for Research on Goat, Makhdoom-Mathura, India. pp. 94-107.
- Shukla, S.N., Singh, B.B., Tomar, N.S., and Misra, B.S., 1992. Factors affecting spermatozoan motility in preserved semen. *Indian Vet. J.* 69:856-857.
- Singh, L.P., and Purbey, L.N., 1994. Effect of season on reaction time and physical characteristics of indigenous buck semen. *Indian Vet. J.* 71: 729-730.
- Sung, Y.Y., Wu, T.I., and Wang, P.H., 1999. Evaluation of milk quality of Alpine, Nubian, Saanen and Toggenburg breeds in Taiwan. *Small.Rum.Res.* 33: 17-23.
- Sutama, I-K., 1996. Potensi produktivitas ternak kambing di Indonesia. *Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*, Bogor 7-8 Nopember 1995. Hal. 35-50.
- Tambing, S.N., Toelihere, M.R., Yusuf, T.L., dan Sutama, I-K., 2001. Kualitas semen beku kambing Peranakan Etawah setelah ekuilibrasi. *Hayati*. 8(3): 70-75.
- Tambing, S.N., Toelihere, M.R., Yusuf, T.L., dan Sutama, I-K., 2000. Pengaruh gliserol dalam pengencer Tris terhadap kualitas semen beku kambing Peranakan Etawah. *JITV*. 5(2): 84-91.
- Toelihere, M.R., 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Varshney, V.P., Sengupta, B.P., and Pandey M.D., 1977. A note on some chemical constituents of goat semen. *Indian J. Anim. Sci.* 47(7): 427-429.
- White, I.G., 1993. Lipids and calcium uptake of sperm in relation to cold shock and preservation: a review. *Reprod. Fertil. Dev.* 5: 639-658.