

pada tahun 1677 dengan judul "Animacule insemine". Pada perkembangan selanjutnya, analisa semen dikaitkan dengan penilaian tingkat kesuburan seekor pejantan.

Pada tahun 1914, seorang ilmuwan rusia mengembangkan vagina buatan untuk mengumpulkan sperma. Penemuan ini diikuti dengan pengembangan teknik pengenceran semen. Fungsi pengencer adalah menyediakan zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*, menyediakan suatu penyangga untuk mencegah perubahan akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa dan memperbanyak volume sehingga lebih banyak betina yang dapat di inseminasi dalam satu ejakulat.

Sedangkan pengencer yang baik haruslah bahannya murah, sederhana dan praktis tetapi mempunyai daya preservasi yang tinggi, mengandung unsur-unsur yang hampir sama dengan sifat fisik dan kimia semen dan tidak mengandung zat-zat yang toksik atau bersifat racun, baik terhadap semen, maupun terhadap saluran kelamin betina.

Menurut Campbell dan Lasley (1985) sari buah-buahan dan tumbuhan dapat dipakai sebagai pengencer semen. Suherni dan Tatik (1992) melaporkan bahwa bahan pengencer campuran sitrat dengan sari buah pisang hasilnya sama baiknya dengan sitrat kuning telur sebagai pengencer.

Berdasarkan pada uraian di atas maka penulis tertarik untuk meneliti pengaruh penggunaan campuran sari buah pisang Batu dan sitrat sebagai pengencer semen kambing Etawah.

Pisang Batu mempunyai kelebihan, yang pada dasarnya menguntungkan antara lain : 1. Pisang Batu berbuah tidak tergantung pada musim, artinya setiap tahun terjadi pamanennya. 2. Pisang Batu mudah dalam mendapatkannya dan harganya murah. 3. Pisang ini dapat tumbuh di tanah-tanah yang terlantar.

## 1.2 Permasalahan

Tujuan pengenceran adalah untuk meningkatkan volume semen dan mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa, sehingga satu kali ejakulat dapat menginseminasi banyak betina, semen yang baru ditampung dari pejantan agar dapat digunakan didalam beberapa hari perlu ditambahkan bahan pengencer dan disimpan pada suhu  $4 - 5^{\circ}\text{C}$  selama 14 hari, tetapi untuk inseminasi buatan sebaiknya dipakai semen yang umurnya kurang dari 5 hari atau sampai 7 hari (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Rata-rata ejakulat mengandung 5000 juta sperma dalam 5 ml semen segar. Semen pejantan yang sangat subur dapat mengandung 12.000 juta dalam satu kali ejakulat. Pada kawin alam jumlah sperma sebesar ini hanya dapat menghasilkan satu anak saja. Dengan pengenceran, satu kali ejakulat ini dapat dibuat menjadi 200 dosis semen yang masing-masing volumenya 0,25 ml yang mengandung 25 juta Sperma. Dengan pertimbangan bahwa dosis yang dapat diharapkan mengakibatkan kebuntingan adalah 10 juta sperma maka jumlah sperma setiap dosis ini adalah 2,5 kalinya.

Berdasarkan uraian di atas dan dengan memperhatikan komposisi kimia pisang Batu( *musa paradisiaca forma typica* ) dan komposisi plasma semen maka dapat di turunkan hipotesa sebagai berikut :

Campuran sitrat dengan sari pisang batu dapat dipergunakan sebagai pengencer semen dan dapat memperpanjang daya tahan hidup spermatozoa

### **1.3. Perumusan Masalah**

Seberapa jauh pengaruh pengenceran semen kambing dengan campuran sitrat dan sari pisang batu terhadap motilitas, persentase hidup, daya tahan hidup dan abnormalitas spermatozoa.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Untuk mempelajari bagaimana pengaruh pengenceran semen kambing dengan campuran sitrat dan buah pisang batu terhadap motilitas, persentase hidup, daya tahan hidup dan abnormalitas spermatozoa.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap pengembangan BIOTEK khususnya berupa informasi dasar yang dapat menunjang pengembangannya berhubungan dengan pengenceran semen dengan memanfaatkan bahan yang murah dan mudah didapat di lapangan serta memenuhi syarat sebagai pengencer.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sifat-sifat Botani Tanaman Pisang

Pisang merupakan tanaman asli Asia Tenggara. Tanaman ini termasuk ke dalam *phylum Spermatophyta kelas Angiospera, familiy Musaceae*. Tanaman pisang banyak sekali jenisnya, secara umum dapat dibagi 2 golongan besar yaitu (1) Pisang yang dimakan buahnya setelah masak (segar) *Musa paradisiaca var sapientum* yang termasuk ke dalam golongan ini misalnya : pisang Ambon, pisang Raja, pisang Susu, pisang Badak, pisang Mas dan sebagainya. (2) Pisang yang dimakan buahnya setelah direbus atau digoreng *Musa paradisiaca forma typica*. Jenis pisang yang masuk dalam golongan ini misalnya : pisang Kepok, (pisang Batu), pisang Siam, pisang Tanduk, pisang Manggala dan pisang Kapas, demikian pernyataan Munadjim (1984).

### 2.2. Komposisi Tanaman Pisang

Komposisi kimia tanaman pisang dipengaruhi oleh tingkat kematangan, perlakuan budi daya, faktor lingkungan dan varietas atau jenis pisang. Komposisi kimia dalam 100 gr bahan segar, air 66,4; karbohidrat 31,2; protein 1,1; lemak 0,4; dan abu 0,9. Kandungan mineral terdiri dari natrium 42,0; kalsium 8,0; mangan 0,6; besi 0,6; belerang 12,0; kalium 373,0 fosfor 28,0; khlor 125,0 dan yodium 0,003 (Rismunandar, 1984). Selanjutnya Simonds (1966) menyatakan dalam 100 gr pisang segar mengandung vitamin,  $\beta$  karotin (A) 1,5 - 2,0; thiamin ( $B_1$ ) 0,34 - 0,60, riboflavin ( $B_2$ ) 0,23 - 0,87; pyriduksin 3,2; niasin 6,10 - 12,10; asam pantotenat 0,7; asam folat 0,95; inositol 340,0; asam askorbat (C) dan vitamin E.

### 2.3. Komposisi Semen (Toelihere, 1985)

Semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasi ke dalam saluran kelamin betina tetapi dapat juga ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan inseminasi buatan. Sifat fisik semen ditentukan oleh plasma semen. Komposisi semen domba terdiri dari air/gram/ml 85; natrium 190 (120 - 250); kalium 90 (50 - 140); kalsium 11 (6 - 15); magnesium 8 (2 - 13); klorida 86; fruktosa 250; sorbitol 172 (26 - 120); asam sitrat 140 (110 - 260); inositol 12 (7 - 14); protein gr/100 ml 5,0 dan plasmologen 380.

### 2.4. Morfologi Spermatozoa

Spermatozoa merupakan suatu sel kecil, kompak dan sangat khas yang tidak tumbuh atau membagi diri secara esensial. Spermatozoa terdiri dari kepala yang membawa materi hereditier paternal dan ekor yang mengandung

sarana penggerak. Permukaan sperma dibungkus oleh suatu membran lipoprotein. Apabila sel ini mati, permucabilitasnya meninggi terutama pada bagian pangkal kepala (Toelihere, 1985).

## 2.5. Metabolisme Spermatozoa

Bahan-bahan organik yang terdapat dalam semen ada empat macam yaitu : fruktosa, sorbitol, GPC dan plasmogen yang dipakai secara langsung atau tidak langsung sebagai sumber energi untuk kelangsung hidup dan motilitasnya (Toelihere, 1985). Selanjutnya Partodihardjo (1992) menyatakan bahwa fruktose merupakan sumber energi utama bagi spermatozoa dan banyak terdapat pada sapi domba dan kambing.

Energi untuk motilitas spermatozoa berasal dari perombakan ATP di dalam selubung mitochondrua melalui reaksi-reaksi penguraiannya menjadi Adenosin Diphosphat (ADP) dan Adenosin Monophosphat (AMP), demikian pernyataan Toelihere (1985).

## 2.6. Pengenceran Semen

Semen yang baru ditampung dari beberapa pejantan agar dapat digunakan dalam beberapa hari perlu ditambahkan bahwa pengencer dan disimpan pada suhu  $4^{\circ} - 5^{\circ}\text{C}$ , 7 sampai 14 hari, tetapi untuk inseminasi buatan sebaiknya dipakai semen yang umurnya kurang dari 5 hari atau sampai 7 hari (Salisbury dan Van Demark, 1985). Tujuan pengenceran adalah untuk meningkatkan volume semen dan mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa, sehingga satu kali ejakulasi dapat menginseminasi banyak betina (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Toelihere (1985) menyatakan fungsi pengencer adalah : 1. Menyediakan zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, 2. Melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*, 3. Menyediakan suatu penyangga untuk mencegah perubahan akibat pembentukan asam laktat dari metabolisme spermatozoa, 4. Mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai, 5. Memperbanyak volume sehingga lebih banyak hewan betina yang dapat diinseminasi dalam satu ejakulat (Toelihere, 1985). Selanjutnya dinyatakan bahwa pengencer yang baik haruslah mempunyai syarat sebagai berikut : 1. Bahan pengencer hendaknya murah, sederhana dan praktis tetapi mempunyai daya preservasi yang tinggi, 2. Pengencer harus mengandung unsur-unsur yang hampir sama fisik dan kimiawinya dengan semen dan tidak boleh mengandung zat-zat yang toksik atau bersifat racun baik terhadap semen maupun terhadap saluran kelamin betina, 3. Pengencer harus tetap mempertahankan dan tidak membatasi daya fertilisasi spermatozoa. Pengencer tidak boleh terlampau kental sehingga menghalangi pertemuan antara spermatozoa dengan ovum sehingga menghambat fertilisasi, 4. Pengencer harus memberikan kemungkinan penilaian spermatozoa sesudah pengenceran sebaiknya sesudah pengenceran,

pergerakan spermatozoa masih dapat terlihat dengan mudah agar dapat ditentukan nilai semen tersebut.

### **2.7. Sitrat Sari Buah Pisang Sebagai Pengencer**

Larutan sitrat yang isotomis dengan semen terdiri dari 2,9 gram  $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ditambah dengan aquabidestilata steril sebanyak 100 cc, dapat dipakai sebagai bahan pengencer (Toelihere, 1985).

Campbell dan Lesley (1985) menjelaskan bahwa sari buah-buahan dapat dipakai sebagai bahan pengencer semen sapi. Suherni dan Tatik (1992) melaporkan bahwa bahan pengencer campuran sitrat dengan sari buah pisang hasilnya sama baiknya dengan sitrat kuning telur sebagai pengencer.

Ke dalam semen yang telah diencerkan perlu ditambahkan antibiotik karena dapat meningkatkan daya tahan hidup spermatozoa dan mengeliminir organisme vibrio foetus (Toelihere, 1985).

### III. MATERI DAN METODA PENELITIAN

#### 3.1. Materi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan materi penelitian satu ekor kambing Etawah yang berumur 2 tahun.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari : Vagina buatan dan perangkatnya, tabung penampung semen, tabung penyimpanan semen, gelas piala, erlenmeyer, batang pengaduk, gelas objek, cover glass, kertas lakmus (pH universal), kertas saring, pipet tetes, hemocytometer, mikroskop dan perangkatnya, thermometer, kompor listrik dan oven, lemari pendingin (kulkas) dan seperangkat alat-alat untuk pembuat sari buah pisang.

Bahan-bahan digunakan terdiri dari : Larutan NaCl fisiologik (NaCl 0,9%), NaCl 3%, zat warna eosin, sitrat natrius dihidrat ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), aquabidestilata steril, sulfanilamide, sari buah pisang Batu dan semen kambing Etawah.

#### 3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah rancang acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 kali penampungan sebagai kelompok. Hipotesis awal ( $H_0$ ) yang diajukan dalam penelitian ini adalah campuran sitrat dengan sari pisang batu dapat digunakan sebagai pengencer semen dan dapat memperpanjang daya tahan hidup spermatozoa.

#### 3.3. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum melakukan pengenceran dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

##### 3.3.1. Pembuatan Sari Buah Pisang Batu

Cara pembuatan pengencer sari buah pisang Batu menurut Suyanti dan Ahmad Supriyadi (1999) adalah : Pengupasan kulit pisang Batu yang bersih dan kukus 5 - 10 menit. Penghancuran pisang Batu dengan menggunakan blender sambil ditambahkan air sedikit demi sedikit dengan perbandingan 1 : 3 (buah pisang batu : air). Penyaringan sari buah pisang Batu dengan menggunakan kain blacu. Pasteurisasi terhadap sari buah pisang Batu pada temperatur  $62,8 - 65,5^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Pendinginan sari buah pisang Batu pada suhu kamar.

##### 3.3.2. Pembuatan Larutan Sitrat

2,9 gram sitrat natrius dihidrat ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer yang telah berisi 100 ml aquabidestilata steril.

Larutan sitrat dipanaskan sampai mendidih di atas alat pemanas listrik dan kemudian didinginkan.

### **3.3.3. Pemberian Antibiotik**

Pemberian antibiotik berupa sulfanilamide ditambahkan sebanyak 0,03 gram Per ml pengencer.

## **3.4. Penilaian Semen**

Dalam penelitian ini dilakukan penilaian semen secara makroskopis, mikroskopis dan terhadap parameter yang diamati.

### **3.4.1. Penilaian Semen Secara Makroskopis**

#### **1. Volume semen**

Ini dapat dilihat langsung dari tabung yang berskala.

#### **2. pH semen**

Ditentukan dengan mencelupkan kertas lakmus ke dalam semen. Perubahan warna cocokkan dengan pH standart.

#### **3. Bau semen**

Umumnya semen berbau susu.

#### **4. Warna semen**

Semen mempunyai warna putih kekuning-kuningan (krem).

#### **5. Konsistensi semen**

Konsistensi ini diperiksa dengan menggoyangkan tabung perlahan-lahan dan dimiringkan serta diamati kekentalannya, sehingga terlihat bintik-bintik hitam bergerak-gerak, banyak atau sedikit, bergerak cepat atau lambat. semen yang berkualitas tinggi mempunyai konsistensi kental, banyak bintik-bintik hitam dan bergerak cepat.

### **3.4.2. Penilaian Semen Secara Mikroskopis**

#### **1. Gerak Massa**

Teteskan semen di atas objek glas dan periksa di bawah mikroskop dengan menggunakan pembesaran 10 x 10 dengan cahaya yang dikurangi. Lalu lihat gelombang yang ditimbulkan oleh gerakan tersebut berupa gelombang gelap. Semen yang digunakan untuk Inseminasi buatan adalah yang berkualitas sangat baik (+++) dengan ciri-ciri gelombang besar, banyak, gelap tebal, dan cepat berpindah-pindah. Semen yang berkualitas

baik (++) juga bisa digunakan dengan ciri-ciri adalah gelombang-gelombangnya besar jarang, tipis, kecil dan lamban berpindah.

## 2. Gerakan Individu

Gerakan individu terlihat secara individu. Pengamatan dilakukan dengan cara sebagai berikut : Teteskan satu tetes semen ke atas gelas objek dan kemudian teteskan pula satu atau dua tetes NaCl fisiologis pada semen tersebut, tutup dengan cover glass untuk menipiskan preparat supaya diobservasi dan mencegah penguapan agar jangan cepat kering. Selanjutnya diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 45x 10 dan kemudian lakukan penilaian.

## 3. Persentase Hidup Spermatozoa.

Diukur dengan teknik pewarnaan eosin yaitu dengan membuat preparat ulas. Satu sampai dua tetes semen diteteskan pada gelas objek yang bersih dengan dicampurkan dua sampai tiga tetes eosin. Gelas objek yang lain didempetkan dengan ujung bawah pada semen dengan posisi sudut 30° dengan gelas objek pertama dan tetesan dibiarkan mengalir sepanjang objek gelas kedua tadi, Sehingga keduanya tetap pada sudut yang sama, didorong sepanjang yang pertama tadi untuk menyebarkan tetesan. Gelas preparat ulas selanjutnya dikeringkan dan diperiksa di bawah mikroskop. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna karena meningkatnya permeabilitas sel dan spermatozoa yang hidup tidak menyerap warna (jernih). Dihitung paling kurang 200 sel dan ditentukan persentase hidup dari spermatozoa yang dihitung.

$$\text{Persentase hidup} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100 \%$$

## 4. Persentase Motilitas Spermatozoa.

Kebanyakan peneliti termasuk Hag dalam Toelihere (1981) melakukan penghitungan motilitas dari spermatozoa dengan memberikan nilai dari 0 sampai 5 dengan tanda-tanda sebagai berikut :

0. Spermatozoa imotil atau tidak bergerak.
  1. Gerak berputar ditempat.
  2. Gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50 % bergerak progresif dan tidak ada gelombang.
  3. Antara 50 – 80 % spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan masa.
  4. Pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang, dengan 90% spermatozoa motil.
  5. Gerakan yang sangat progresif, gelombang yang sangat cepat, menunjukkan 100 % motil aktif.



Penghitungan dari motilitas ini dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran 45 x 10.

5. Persentase Abnormalitas Spermatozoa.

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100 \%$$

6. Konsentrasi Spermatozoa.

Dapat ditentukan dengan memakai hemocytometer dan larutan NaCl 3 % sebagai pengencer dan pembunuh spermatozoa.

Caranya adalah : Semen diaduk secara hati-hati dengan memakai batang pengaduk agar homogen. Hisap ke dalam pipet eritrocyt sampai tanda 0,5. Bila berlebih oleskan kertas saring. Hisap larutan NaCl 3% sampai tanda 101. Lalu tutup kedua ujung pipet dengan kedua ujung jari dan digoyang-goyangkan menurut angka 8 selama 3 menit secara hati-hati, buang satu atau dua tetes kemudian goyangkan lagi. Teteskan semen yang telah diencerkan ke dalam kamar hitung, lalu tutup dengan gelas penutup. Hitung sel spermatozoa dalam 5 kamar menurut arah diagonal dimana setiap kamar dibatasi oleh garis dempet tiga dan di dalamnya terdapat 16 ruang atau kotak kecil, sehingga dalam 5 kamar terdapat 80 ruangan kecil. Seluruh hemocytometer memiliki 400 ruangan kecil. Penghitungan dilakukan di bawah mikroskop pada pembesaran 45 x 10. Jika jumlah spermatozoa dalam 5 kamar diperoleh sebanyak X, konsentrasi spermatozoa yang diperiksa adalah sebagai berikut.

$$X \times 400/80 \times 10 \times 200 = 10.000 \times X$$

$$X \times 0,01 \text{ juta spermatozoa per mm}^3 \text{ atau}$$

$$X \times 10^7 \text{ spermatozoa per ml semen.}$$

**Penghitungan volume pengenceran**

Partodiharjo (1992) menyatakan bahwa teknik menghitung campuran zat pengencer dapat dijelaskan dengan contoh sebagai berikut : misalnya diketahui volume semen 0,5 cc dengan konsentrasi 500 juta/dosis IB dan spermatozoa yang hidup 80 % dan dosis IB 10 juta/dosis IB.

- Jumlah spermatozoa :  
 $0,5 \text{ cc} \times 500 \text{ juta} = 250 \text{ juta/cc}$
- Jumlah spermatozoa hidup :  
 $80\% \times 250 \text{ juta} = 200 \text{ juta}$
- Jumlah volume larutan :  
 $\frac{200 \text{ juta}}{10 \text{ juta}} \times 1 \text{ cc} = 20 \text{ cc}$

Jadi zat pengencer yang dibutuhkan adalah  $20 \text{ cc} - 0,5 \text{ cc} = 19,5 \text{ cc}$

### 3.4.3 Parameter Yang Diamati Adalah Sebagai Berikut :

1. Persentase Hidup Spermatozoa.
2. Persentase Motilitas Spermatozoa.
3. Persentase Abnormalitas Spermatozoa.
4. Daya Tahan Hidup Spermatozoa.

Untuk menentukan daya tahan hidup spermatozoa maka dilakukan pemeriksaan setiap hari terhadap semen yang telah diencerkan dan disimpan. Daya tahan hidup spermatozoa dihitung dari hari pengenceran sampai spermatozoa mati seluruhnya (dalam hari). Seluruh spermatozoa dianggap mati bila seluruh kepalanya telah berwarna merah dengan pewarnaan eosin.

### 3.5 Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan rancang acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 kali penampungan sebagai kelompok (Steell dan Torrie, 1995). Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah :

- A = Pengencer sari buah pisang Batu : Sitrat ----- 1 : 1  
 B = Pengencer sari buah pisang Batu : Sitrat ----- 1 : 2  
 C = Pengencer sari buah pisang Batu : Sitrat ----- 1 : 3  
 D = Pengencer sari buah pisang Batu : Sitrat ----- 1 : 4

Model Matematika Rancang Acak Kelompok

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + T_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan pada unit percobaan yang mendapat perlakuan ke  $i$  dan kelompok ke  $j$ .

$\mu$  = Nilai tengah umum .

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke  $i$ .

$\beta_j$  = Pengaruh Kelompok ke  $j$ .

$T_{ij}$  = Pengaruh sisa yang mendapat perlakuan ke  $i$  dan kelompok ke  $j$ .

Tabel V : Penyajian Data

| Perlakuan | Kelompok  |           |           |           |           |           | Jumlah   | Rata-rata |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|           | I         | II        | III       | IV        | V         | VI        |          |           |
| A         | $Y_{1,1}$ | $Y_{1,2}$ | $Y_{1,3}$ | $Y_{1,4}$ | $Y_{1,5}$ | $Y_{1,6}$ | $Y_{1.}$ | $Y_{1.}$  |
| B         | $Y_{2,1}$ | $Y_{2,2}$ | $Y_{2,3}$ | $Y_{2,4}$ | $Y_{2,5}$ | $Y_{2,6}$ | $Y_{2.}$ | $Y_{2.}$  |
| C         | $Y_{3,1}$ | $Y_{3,2}$ | $Y_{3,3}$ | $Y_{3,4}$ | $Y_{3,5}$ | $Y_{3,6}$ | $Y_{3.}$ | $Y_{3.}$  |
| D         | $Y_{4,1}$ | $Y_{4,2}$ | $Y_{4,3}$ | $Y_{4,4}$ | $Y_{4,5}$ | $Y_{4,6}$ | $Y_{4.}$ | $Y_{4.}$  |
| Jumlah    | $Y_{.1}$  | $Y_{.2}$  | $Y_{.3}$  | $Y_{.4}$  | $Y_{.5}$  | $Y_{.6}$  | $Y_{..}$ | $Y_{..}$  |
| Rataan    | $Y_{.1}$  | $Y_{.2}$  | $Y_{.3}$  | $Y_{.4}$  | $Y_{.5}$  | $Y_{.6}$  |          | $Y_{..}$  |

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{(Y_{..})^2}{n} \quad n = \text{Jumlah data}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Pelakuan (JKP)} = \frac{Y_1^2 + Y_2^2 + \dots + Y_4^2}{\text{Jumlah kelompok}} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} = \frac{Y_{.1}^2 + Y_{.2}^2 + \dots + Y_{.6}^2}{\text{Jumlah pelakuan}} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = Y_{11}^2 + Y_{12}^2 + \dots + Y_{46}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Sisa (KTS)} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

Tabel VI : Analisa Keragaman Rancang Acak Kelompok (Anova)

| Sumber keragaman | db(n-1)        | JK  | KT                              | F <sub>hit</sub>                | F <sub>tabel</sub> |      |
|------------------|----------------|-----|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|------|
|                  |                |     |                                 |                                 | 0,05               | 0,01 |
| Kelompok         | a - 1          | JKK | $\frac{\text{JKK}}{(a-1)}$      |                                 |                    |      |
| Pelakuan         | b - 1          | JKP | $\frac{\text{JKP}}{(b-1)}$      | $\frac{\text{KTP}}{\text{KTS}}$ |                    |      |
| Sisa             | (a - 1)(b - 1) | JKS | $\frac{\text{JKS}}{(a-1)(b-1)}$ |                                 |                    |      |
| Total            | ab - 1         | JKT |                                 |                                 |                    |      |

### 3.6. Uji Lanjut

Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan maka dilakukan Uji lanjut dengan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

$$S_x = \sqrt{\frac{\text{KTS}}{R}}$$

Ket:

- S<sub>x</sub> : Simpangan baku  
 KTS : Kuadrat Total Sisa  
 R : Kelompok

### 3.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Lab. Fisiologi Reproduksi/AI pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas dimulai tanggal 29 oktober 2001 Sampai tanggal 14 Desember 2001.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Kualitas dan Kuantitas Semen

Setelah penampungan, dilakukan pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis dari enam kali penampungan didapatkan hasil untuk masing-masing ejakulasi seperti yang ditampilkan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7 : Ejakulasi 1

| Keterangan                        | PENAMPUNGAN |       |       |       |       |       | Rata-rata   |
|-----------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                                   | I           | II    | III   | IV    | V     | VI    |             |
| <b>Penilaian Makroskopis</b>      |             |       |       |       |       |       |             |
| 1. Volume (ml)                    | 0,9         | 1,0   | 0,6   | 0,3   | 0,4   | 1,2   | 0,73 ± 0,35 |
| 2. Warna                          | Kr          | Kr    | Kr    | Kr    | Kr    | Kr    | -           |
| 3. Bau                            | N           | N     | N     | N     | N     | N     | -           |
| 4. pH                             | 7           | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7           |
| 5. Konsistensi                    | K           | K     | K     | K     | K     | K     | -           |
| <b>Penilaian Mikroskopis</b>      |             |       |       |       |       |       |             |
| 1. Gerakan massa                  | +++         | +++   | +++   | +++   | +++   | +++   | -           |
| 2. Gerakan individu               | P           | P     | P     | P     | P     | P     | -           |
| 3. Konsentrasi (10 <sup>7</sup> ) | 152         | 175   | 106   | 184   | 110   | 214   | 156,83±42,7 |
| 4. Persentase hidup               | 80,00       | 70,00 | 82,00 | 84,00 | 75,00 | 90,00 | 80,167±6,9  |
| 5. Motilitas (%)                  | 70          | 70    | 80    | 80    | 70    | 80    | 75±5,47     |
| 6. Abnormalitas (%)               | 5,79        | 6,00  | 5,80  | 6,80  | 6,50  | 5,50  | 6,07±0,48   |

Tabel 8 : Ejakulasi 2

| Keterangan                        | PENAMPUNGAN |       |       |       |       |       | Rata-rata    |
|-----------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
|                                   | I           | II    | III   | IV    | V     | VI    |              |
| <b>Penilaian Makroskopis</b>      |             |       |       |       |       |       |              |
| 1. Volume (ml)                    | 0,4         | 1,5   | 0,4   | 1,0   | 0,4   | 1,4   | 0,85±0,52    |
| 2. Warna                          | Kr          | Kr    | Kr    | Kr    | Kr    | Kr    | -            |
| 3. Bau                            | N           | N     | N     | N     | N     | N     | -            |
| 4. PH                             | 7           | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7            |
| 5. Konsistensi                    | K           | K     | K     | K     | K     | K     | -            |
| <b>Penilaian Mikroskopis</b>      |             |       |       |       |       |       |              |
| 1. Gerakan masa                   | +++         | +++   | +++   | +++   | +++   | +++   | -            |
| 2. Gerakan individu               | P           | P     | P     | P     | P     | P     | -            |
| 3. Konsentrasi (10 <sup>7</sup> ) | 180         | 195   | 178   | 230   | 112   | 210   | 184,17±40,37 |
| 4. Persentase hidup               | 80,00       | 72,00 | 84,00 | 86,00 | 80,00 | 88,00 | 81,67 ± 5,71 |
| 5. Motilitas (%)                  | 70          | 70    | 80    | 80    | 70    | 80    | 75 ± 5,47    |
| 6. Abnormalitas (%)               | 5,98        | 5,26  | 5,47  | 6,0   | 5,85  | 5,70  | 5,71± 0,29   |

Ket: Kr = Krem                      K = Kental                      +++ - Sangat Baik  
       N = Normal                      P = Progresif

#### **4.1.1. Volume**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari 6 kali penampungan didapatkan volume ejakulasi pertama dengan rata-rata  $0,733/\text{ml} \pm 0,35$ . Sedangkan untuk ejakulasi kedua didapatkan volume semen dengan rata-rata  $0,85/\text{ml} \pm 0,52$ . Ini bersamaan dengan yang dikemukakan oleh Devendra dan Burn (1983) Volume semen yang wajar dari kambing di daerah tropis adalah 0,5 – 1,0 ml per ejakulat.

Dari ke 6 kali penampungan terdapat perbedaan volume semen pada masing-masing ejakulasi. Ini menunjukkan adanya korelasi antara volume semen yang diejakulasikan dengan frekuensi penampungan. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) bahwa volume semen setiap ejakulasi berbeda menurut frekuensi penampungan. Dan lebih lanjut Toelihere menjelaskan bahwa dengan mempertinggi libido pejantan dapat mempertinggi volume semen dan konsentrasi spermatozoa motil per ejakulat.

#### **4.1.2. Warna**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari ke 6 kali penampungan didapatkan untuk ejakulasi pertama dan ejakulasi kedua berwarna krem dan keruh. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Partodihardjo (1992) bahwa semen untuk domba berwarna krem keputihan dan keruh berawan. Awan-awan bergerak secara masa.

Toelihere (1981) menyatakan bahwa semen yang berwarna krem tua sampai kekuning-kuningan disebabkan oleh pigmen riboflavin yang dibawa oleh salah satu gen autosomal resesif dan tidak berpengaruh terhadap fertilitas.

#### **4.1.3. Bau**

Selama penampungan didapatkan semen yang berbau khas merangsang baik untuk ejakulasi pertama maupun untuk ejakulasi kedua.

#### **4.1.4. pH**

Pengukuran pH dengan kertas universal, dari hasil penelitian didapatkan pH untuk masing-masing ejakulasi 7 atau netral, ini bersamaan dengan dinyatakan Toelihere (1981) bahwa pH semen domba adalah 6,8.

#### **4.1.5. Konsistensi**

Selama penelitian didapatkan semen yang konsistensinya kental, Konsistensi kental dari semen terlihat seperti adanya gerakan masa. Ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Toelihere (1981) bahwa semen domba mempunyai konsistensi kental.

#### **4.1.6. Gerakan Masa**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari ke 6 kali penampungan terdapat gerakan masa sangat baik (+++). Pada gerakan massa yang sangat baik (+++) terdapatnya gelombang besar, banyak gelap, tebal dan aktif. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) bahwa kecenderungan spermatozoa untuk bergerak bersama-sama ke satu arah membentuk gelombang yang tebal atau tipis, bergerak cepat atau lambat tergantung dari konsentrasi spermatozoa di dalamnya. Dan lebih lanjut Toelihere (1981) menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan massa antara lain adalah konsentrasi sel spermatozoa dalam semen, persentase hidup, motilitas spermatozoa, dan jumlah spermatozoa yang abnormal.

#### **4.1.7. Gerakan Individu**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari ke 6 kali penampungan terlihat gerakan individu yang progresif dimana pergerakan yang terlihat aktif bergerak kedepan. Sedangkan Toelihere (1981) menyatakan bahwa pada umumnya dan yang terbaik adalah pergerakan progresif.

#### **4.1.8. Motilitas Spermatozoa**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari ke 6 kali penampungan terdapat motilitas spermatozoa untuk setiap ejakulasi rata-rata  $75\% \pm 5,47$ . Ini menunjukkan semen yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik sesuai dengan yang dijelaskan oleh Toelihere (1981) bahwa kebanyakan pejantan fertil mempunyai 60 – 70 persen spermatozoa yang aktif progresif.

#### **4.1.9. Konsentrasi Spermatozoa**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari ke 6 kali penampungan terdapat rata-rata konsentrasi spermatozoa pada ejakulasi pertama adalah 1568,3 juta  $\pm 42,7$ . Sedangkan untuk ejakulasi kedua adalah 1841,7 juta  $\pm 40,37$ . Ini tidak jauh berbeda dengan yang dikemukakan oleh Devendra dan Burn (1983) bahwa konsentrasi spermatozoa untuk kambing di daerah tropis adalah 1800 juta sampai 4000 juta per ejakulasi. Sedangkan Toelihere (1981) menyatakan konsentrasi spermatozoa untuk kambing adalah 1000 juta sampai 3000 juta.

#### **4.1.10. Persentase Hidup Spermatozoa**

Selama penelitian didapatkan persentase hidup spermatozoa untuk ejakulasi pertama dengan rata-rata  $80,167\% \pm 6,9$  sedangkan untuk ejakulasi kedua  $81,67\% \pm 5,71$ . Ini menandakan persentase hidup spermatozoa masih tinggi dan sudah melebihi standar minimum untuk inseminasi buatan yaitu

minimal untuk inseminasi buatan harus mengandung 500 juta sel/ml ejakulat dan memiliki 50% spermatozoa hidup dan motil. Setiap dosis inseminasi harus mengandung paling sedikit 5 juta sel spermatozoa hidup dan motil. Di bawah 5 juta sel motil/dosis inseminasi fertilitasnya menurun secara drastis (Toelihere,1981).

#### **4.1.11. Persentase Abnormalitas Spermatozoa**

Di dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari ke 6 kali penampungan didapatkan persentase abnormalitas pada ejakulasi pertama rata-rata  $6,07\% \pm 0,48$ , sedangkan untuk ejakulasi kedua didapatkan  $5,71\% \pm 0,29$ . Dilihat dari masing-masing ejakulasi tingkat abnormalitas masih rendah. Ini menunjukkan spermatozoa yang digunakan berkualitas baik, sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) abnormalitas untuk domba tidak boleh melebihi 5 - 15 %.

Bentuk-bentuk abnormalitas sekunder yang sering ditemukan adalah ekor menggulung, kepala pecah, kepala patah, ekor patah dan leher patah. Sedangkan Abnormalitas primer yang pernah ditemukan adalah kepala besar, kepala kembar, ekor kembar dan kepala kecil. Abnormalitas primer terjadi didalam tubuli seminiferi atau epitel kecambah (Toelihere,1981). Selanjutnya Partodihardjo (1992) menyatakan bahwa abnormalitas primer terjadi karena adanya gangguan pada testes.

#### **4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Motilitas Spermatozoa**

Berdasarkan hasil pengamatan selama penyimpanan 2 (dua) hari pada Tabel 9. Persentase motilitas dari masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang jelas yaitu 37,22 – 60,00 ini di karenakan adanya perbedaan konsentrasi sari buah pisang Batu dalam pengencer. Perlakuan A menunjukkan motilitas terendah dan perlakuan D menunjukkan motilitas tertinggi.

Tingginya motilitas pada perlakuan D dikarenakan tekanan osmosis pengencer dan tekanan dalam spermatozoa sudah mencapai isotonis sehingga motilitas dari spermatozoa tidak dipengaruhi oleh pengencer. Rendahnya motilitas pada perlakuan A dikarenakan terlalu banyaknya konsentrasi pisang batu dalam pengencer sehingga mengambat motilitas dari spermatozoa. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Salisbury dan Van Demark (1985) bahwa larutan hipertonis akan menekan nilai motilitas lebih kecil dari pada larutan Hypotonis

**Tabel 9 : Rataan Persentase Motilitas Spermatozoa Umur Penyimpanan 2 hari (%)**

| Kelompok      | Perlakuan                |                          |                          |                          |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|               | A                        | B                        | C                        | D                        |
| I             | 40,00                    | 46,67                    | 56,67                    | 60,00                    |
| II            | 33,33                    | 43,33                    | 53,33                    | 56,67                    |
| III           | 33,33                    | 53,33                    | 60,00                    | 63,33                    |
| IV            | 33,33                    | 43,33                    | 56,67                    | 60,00                    |
| V             | 40,00                    | 50,00                    | 56,67                    | 60,00                    |
| VI            | 43,33                    | 50,00                    | 56,67                    | 60,00                    |
| <b>Jumlah</b> | <b>223,32</b>            | <b>286,66</b>            | <b>340,01</b>            | <b>360,00</b>            |
| <b>Rataan</b> | <b>37,22<sup>A</sup></b> | <b>47,78<sup>B</sup></b> | <b>56,67<sup>C</sup></b> | <b>60,00<sup>C</sup></b> |

**Ket :** Superskrip dengan huruf besar yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan huruf besar yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ )

Uji statistik menunjukkan perlakuan D, mempunyai motilitas yang tertinggi dan perlakuan A, mempunyai motilitas yang terendah. Pada perlakuan D menunjukkan kandungan sari buah pisang Batu dengan sitrat 1 : 4 sudah mencapai keseimbangan atau isotonis, sehingga motilitas spermatozoa dapat bertahan sampai habisnya kandungan makanan dalam pengencer. Sedangkan untuk perlakuan A menunjukkan bahwa kadar sari buah pisang Batu dalam pengencer terlalu banyak, atau hipertonis sehingga menghambat motilitas dari spermatozoa. Sesuai menurut Toelihere (1981) bahwa spermatozoa tetap motil untuk waktu yang lama dalam media isotonis dengan darah.

Untuk membedakan masing-masing perlakuan maka dilakukan uji Duncan's Multiple New Range Test yang hasilnya menunjukkan perlakuan C dan D berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan A dan B ( $P < 0,01$ ).

Ini menunjukkan semakin tingginya kadar sari buah pisang Batu dalam sitrat menyebabkan semakin tingginya tekanan osmosis dalam pengencer yang menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) pada umumnya spermatozoa lebih mudah dipengaruhi oleh hipertonis dari pada hypotonis.

#### 4.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Hidup Spermatozoa

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap perlakuan persentase hidup spermatozoa kambing Etawah selama penyimpanan 2 hari seperti tertera pada Tabel 10.

Uji statistik perlakuan A dengan perbandingan sitrat dengan sari buah pisang Batu 1 : 1 menunjukkan persentase hidup yang terendah dan pada perlakuan D dengan perbandingan 1 : 4 menunjukkan persentase hidup yang tinggi.



**Tabel 10 : Rataan Persentase Hidup Spermatozoa Umur Penyimpanan 2 hari**

| Kelompok      | Perlakuan (%)            |                          |                           |                            |
|---------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
|               | A                        | B                        | C                         | D                          |
| I             | 48,65                    | 54,53                    | 63,75                     | 68,22                      |
| II            | 43,56                    | 49,29                    | 57,56                     | 59,20                      |
| III           | 49,89                    | 59,73                    | 66,61                     | 68,73                      |
| IV            | 35,26                    | 48,45                    | 62,18                     | 64,80                      |
| V             | 44,79                    | 57,70                    | 64,33                     | 70,16                      |
| VI            | 55,36                    | 59,56                    | 63,34                     | 70,98                      |
| <b>Jumlah</b> | <b>277,51</b>            | <b>329,26</b>            | <b>377,77</b>             | <b>402,09</b>              |
| <b>Rataan</b> | <b>46,25<sup>A</sup></b> | <b>54,88<sup>B</sup></b> | <b>62,96<sup>Ca</sup></b> | <b>67,015<sup>Cb</sup></b> |

**Ket** : Superskrip dengan huruf besar yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dan huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Bila dibandingkan perlakuan A, B, C dan D menunjukkan perlakuan D mempunyai tingkat persentase hidup yang tertinggi, ini dikarenakan perlakuan D terjadinya tekanan osmosis yang isotonis dengan tekanan di dalam spermatozoa sehingga jumlah sel spermatozoa yang masih hidup masih banyak. Sedangkan perlakuan A memiliki persentase hidup yang terendah ini dikarenakan pengencer dalam keadaan hipertonis, dan mempengaruhi metabolisme dalam sel spermatozoa. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) pada umumnya sel spermatozoa lebih dipengaruhi oleh keadaan hipertoni dari pada keadaan hipotoni. Selanjutnya Salisbury dan Van Demark (1985) menyatakan larutan hipertoni akan menekan nilai metabolisme lebih kecil dari pada larutan hipotoni.

Untuk membedakan masing-masing perlakuan maka dilakukan uji Duncan's New Multiple Range Test yang menunjukkan perlakuan D berbeda sangat nyata dengan perlakuan A dan B ( $P < 0,01$ ) dan berbeda nyata dengan perlakuan C ( $P < 0,05$ ). Sedangkan perlakuan C dengan A dan B ( $P < 0,01$ ) berbeda sangat nyata, sedangkan perlakuan A dengan B berbeda sangat nyata pada ( $P < 0,01$ ).

Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan penurunan jumlah persentase hidup dari spermatozoa ini disebabkan keseimbangan asam basa dalam larutan pengencer makin lama makin menurun. Sehingga menghambat aktifitas dari spermatozoa. Salisbury dan Van Demark (1985) menyatakan hambatan aktifitas metabolisme terjadi pada pH asam dan terjadi peningkatan metabolisme pada pH netral 7. Dan Partodihardjo (1992) bahwa kematian spermatozoa dalam pengencer penyimpanan pada suhu 5 °C disebabkan oleh penumpukan asam laktat sebagai akibat dari metabolisme makanan sehingga tidak terjadinya keseimbangan asam basa.

Berdasarkan standar minimum persentase hidup dan motilitas perlakuan D dan C masih dapat digunakan pada umur 2 hari. Ini dinyatakan oleh Toelihere (1981) bahwa untuk inseminasi buatan dibutuhkan 50 % spermatozoa hidup dan motil. Dan lebih lanjut dijelaskan oleh Toelihere

untuk dosis inseminasi buatan dibutuhkan paling sedikit 5 juta sel spermatozoa yang hidup.

#### 4.4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Abnormalitas Spermatozoa

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 11 abnormalitas pada masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang besar yaitu 6,75 – 6,97. Abnormalitas terendah terdapat pada perlakuan D dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan B. Akan tetapi kisaran abnormalitas pada masing-masing perlakuan masih dalam batas yang baik untuk inseminasi buatan. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) kelainan morfologik dibawah 20% masih dianggap normal dan lebih lanjut dijelaskan oleh partodihardjo (1992) Abnormalitas primer yang berjumlah 20% atau lebih maka kualitas semen dianggap jelek.

Abnormalitas primer yang pernah ditemukan adalah kepala besar, kepala kecil dan ekor kembar. Abnormalitas primer biasanya terjadi karena adanya gangguan pada testes. Sesuai dengan yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) bentuk-bentuk abnormalitas primer terjadi karena adanya kelainan-kelainan pada tubuli seminiferi dan gangguan pada tetes. Sedangkan Partodiharjo (1992) menyatakan bahwa abnormalitas primer berasal karena adanya gangguan pada testes.

Abnormalitas sekunder yang sering dijumpai adalah ekor menggulung, kepala patah, ekor patah, kepala putus dari ekor dan kepala pecah. Abnormalitas sekunder terjadi setelah meninggalkan testes dan bias disebabkan oleh kesalahan dalam membuat preparat, pemanasan yang berlebihan, pendinginan yang terlalu cepat. Sesuai dengan yang dinyatakan oleh Teolihere (1981) bahwa abnormalitas sekunder terjadi setelah meninggalkan epitel kecambah pada tubuli seminiferi, selama perjalanannya melalui uretra atau manipulasi ejakulat, termasuk agitasi yang keras, pemanasan yang berlebihan, pendinginan yang terlalu cepat, kontaminasi dengan urine atau antiseptic dan sebagainya.

**Tabel 11 : Rataan Persentase Abnormalitas Spermatozoa Umur Penyimpanan 2 hari**

| Kelompok      | Perlakuan (%)           |                         |                         |                         |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|               | A                       | B                       | C                       | D                       |
| I             | 7,69                    | 7,34                    | 6,75                    | 6,81                    |
| II            | 6,68                    | 7,34                    | 8,00                    | 6,11                    |
| III           | 5,77                    | 6,79                    | 6,16                    | 6,03                    |
| IV            | 6,82                    | 6,00                    | 6,60                    | 6,77                    |
| V             | 7,28                    | 6,82                    | 7,52                    | 7,77                    |
| VI            | 6,98                    | 6,91                    | 6,70                    | 7,03                    |
| <b>Jumlah</b> | <b>41,22</b>            | <b>41,8</b>             | <b>41,73</b>            | <b>40,52</b>            |
| <b>Rataan</b> | <b>6,87<sup>a</sup></b> | <b>6,97<sup>a</sup></b> | <b>6,95<sup>a</sup></b> | <b>6,75<sup>a</sup></b> |

**Ket :** Superskrip dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ )

Uji Statistik menunjukkan antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Ini berarti bahwa perlakuan tidak mempengaruhi abnormalitas. Perbedaan jumlah abnormalitas antar perlakuan kemungkinan disebabkan kesalahan dalam membuat preparat sehingga kepala pecah, ekor putus dari kepala dan sebagainya. Ini sesuai dengan yang dinyatakan William dan Savage dalam Salisbury dan Van Demark (1985) membiarkan spermatozoa sampai mati dan busuk tidak akan menambah proporsi bentuk-bentuk abnormalitas sesudah sperma tersebut diejakulasikan.

#### 4.5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12 daya tahan hidup spermatozoa kambing Etawah seperti yang tertera di bawah ini.

**Tabel 12 : Rataan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Selama Penyimpanan (hari)**

| Kelompok | Perlakuan         |                   |                   |                    |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|          | A                 | B                 | C                 | D                  |
| I        | 6,00              | 8,00              | 9,00              | 10,67              |
| II       | 6,67              | 8,00              | 9,67              | 11,67              |
| III      | 7,67              | 8,33              | 10,33             | 11,67              |
| IV       | 6,33              | 8,33              | 10,00             | 11,67              |
| V        | 5,67              | 7,33              | 9,00              | 10,67              |
| VI       | 6,67              | 8,00              | 9,67              | 11,67              |
| Jumlah   | 39,01             | 47,99             | 57,67             | 67,02              |
| Rataan   | 6,50 <sup>a</sup> | 8,00 <sup>b</sup> | 9,61 <sup>c</sup> | 11,17 <sup>d</sup> |

**Ket** : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) 0

Dari Tabel 12 terlihat, perlakuan D menunjukkan daya tahan hidup yang tinggi dan perlakuan A menunjukkan daya tahan hidup yang rendah. Uji statistik memperlihatkan antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Perlakuan A menunjukkan daya tahan terendah ini dikarenakan perlakuan dalam keadaan hipertonis sehingga mempengaruhi metabolisme dalam pengencer. Ini sesuai dengan yang dinyatakan Toelihere (1981) bahwa spermatozoa tetap motil dan tahan hidup pada kondisi isotonis dengan darah dan lebih mudah dipengaruhi oleh keadaan hipertonis dari pada hipotonis.

Sedangkan pada perlakuan D menunjukkan daya tahan tertinggi yaitu 11,17 hari. Menurut Toelihere (1981) bahwa spermatozoa motil tahan hidup pada umur 7 – 14 hari dan sebaiknya digunakan untuk inseminasi buatan kurang dari 5 – 7 hari. Kurangnya daya tahan spermatozoa pada perlakuan D dari 14 hari dikarenakan habisnya kandungan dari zat makanan yang digunakan dalam metabolisme sehingga motilitas dan daya tahan hidup dari spermatozoa terhenti.

Untuk membedakan antar perlakuan maka dilakukan Uji Duncan's New Multiple Range Test yang hasilnya menunjukkan antar perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Ini menunjukkan bahwa perlakuan mempengaruhi daya tahan hidup Spermatozoa kambing Etawah.

Salisbury dan Van Demark (1985) menjelaskan ketahanan hidup spermatozoa dipengaruhi oleh kandungan zat makanan yang terdapat dalam pengencer yang digunakan sebagai sumber energi dan sebagai penyangga. sedangkan Toelihere (1981) daya tahan hidup spermatozoa dalam pengencer dipengaruhi oleh pH, tekanan osmosis, elektrolit dan non elektrolit kadar pengencer, pengaruh suhu dan cahaya.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dari keempat perlakuan ternyata kelompok D lebih baik digunakan sebagai bahan pengencer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, J.R. dan Lasley, J.R. (1985). *The Science of Animal That Serve Humanity*. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Devendra, C. dan M. Burn. 1983. *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Penerbit Universitas Udayana dan ITB. Bandung.
- Munadjim, 1984. *Teknologi Pengolahan Pisang*. PT Gramedia, Jakarta.
- Partodiharjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Cetakan ke-3. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Rismunandar. 1984. *Bertanam Pisang*. NV. Masa Baru. Bandung.
- Salisbury, G.V. dan N.L. VanDemark. 1985. *Fisiologi Reproduksi Dan Inseminasi Buatan Pada Sapi* (Terjemahan R. Djanuar). Gajah Mada Universitas Press, Jakarta.
- Simonds. 1966. *Bananas*. Logman, London.
- Steell, R.G.D. dan J.H. Torrie 1995. *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. (Terjemahan oleh B. Sumantri). PT. Gramedia. Jakarta.
- Suherni dan Tatik, H. 1992. *Kacang Kedele Dapat Memperpanjang Daya Tahan Hidup Spermatozoa*. *Majalah Swadana Peternakan Indonesia*. (no. 86 September, 1992). Jakarta.
- Suyanti, BSC. dan Supriyadi, A. (1999) *Pisang Budi Daya, Pengolahan Dan Prospek Pasar*. Penebar Swadana. Jakarta.
- Toelihere, M.R. 1981. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 1985. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung.