

**PENGARUH LAMA SIMPAN SEMEN TERHADAP KUALITAS  
SPERMATOOA AYAM KAMPUNG DALAM PENGECER RINGER'S  
PADA SUHU 4<sup>0</sup> C**

**Danang , D. R., N. Isnaini dan P. Trisunuwati  
Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang**

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh lama simpan semen pada suhu 4<sup>0</sup>C terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung dalam pengencer Ringer solution. Hasil penelitian diharapkan berguna sebagai informasi tentang waktu optimal lama simpan spermatozoa ayam kampung dalam pengencer Ringer solution pada suhu 4<sup>0</sup>C sehingga dapat menunjang keberhasilan IB. Materi yang digunakan adalah semen ayam Kampung berasal dari empat ekor ayam kampung jantan berumur 1 - 1,5 tahun, bobot badan  $\pm$  2,2 kg. Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan dengan perlakuan larutan pengencer Ringer's pada suhu 4<sup>0</sup>C menggunakan enam waktu pengamatan yang berbeda yaitu pada jam ke 0, 6, 12, 18, 24 dan 30. Ulangan 10 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ) maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Parameter yang diamati: motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa lama simpan pada suhu 4<sup>0</sup>C memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung yang meliputi motilitas individu, persentase viabilitas, dan persentase abnormalitas dalam pengencer Ringer. Kualitas semen dapat dipertahankan sampai 18 jam yang memiliki kualitas semen yaitu : motilitas individu  $47 \pm 5.87$ , viabilitas  $69.4 \pm 3.34$  dan abnormalitas  $15 \pm 0.82$ . Disimpulkan bahwa kualitas semen ayam Kampung yang diencerkan dengan Ringer's yang disimpan pada suhu 4<sup>0</sup>C mengalami penurunan secara bertahap dan dapat digunakan untuk IB dalam waktu tidak lebih dari 18 jam setelah penampungan.

Kata kunci : kualitas spermatozoa ayam Kampung , pengencer Ringer's , suhu 4<sup>0</sup>C

**THE EFFECT OF STORAGE TIME ON NATIVE CHIKENS  
SPERMATOOA QUALITY BY RINGER SOLUTION DILUENT IN 4<sup>0</sup>C  
TEMPERATURE**

**ABSTRACT**

The aim of the study was to find out endurance of Kampung chicken semen quality diluted by Ringer's of various storage time at 4<sup>0</sup>C. The result of the study can be used as infomation resource about the optimal time to store the Native chicken spermatozoa with Ringer's diluent at 4<sup>0</sup>C to support the successful of Artificial Insemination program. The research material was semen of Native chicken from four rooster from 1 -1.5 years old and about  $\pm$  2.2 kg body weight. The research was design by Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatment and 10 replication, if there

were significant influence, it would be tested by least significant Different Test. The variable's observed were individual motility, sperm viability, and sperm abnormality. The result showed that the quality of semen in Ringer's diluter significantly influenced by long storage at 4 °C temperature. Semen quality can be used up to 18 hours with:  $47 \pm 5.87$  individual motility,  $69.4 \pm 3.34$  percentage of viability, and  $15 \pm 0.82$  abnormalities. The conclusion is the quality of native chicken semen decrease gradually in the ringer solution at 4°C storage. To support the successful of AI, it will be better if the semen of Native chicken diluted by Ringer's and stored not more than 18 hours at 4 °C temperature.

Key words: Native chicken spermatozoa quality, Ringer's diluent, 4 °C temperature

## PENDAHULUAN

Ayam Kampung mempunyai peran yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat terutama di pedesaan dijadikan sebagai sumber daging, telur dan sebagai tambahan pendapatan. Pemeliharaan ayam Kampung mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan ayam Ras yaitu cenderung lebih kuat terhadap penyakit tertentu, mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pemeliharaan yang relatif mudah. Produk ayam Kampung seperti telur dan daging mempunyai keistimewaan dan sukar digantikan oleh komoditi lain. Namun demikian ayam Kampung juga mempunyai beberapa kelemahan seperti pertumbuhan yang lambat, produksi rendah, masih mempunyai sifat mengeram, lambat dewasa kelamin, lamanya selang waktu bertelur akibat mengasuh anak dan rendahnya mutu genetik.

Mengatasi kondisi yang menghambat produktivitas ayam Kampung, maka perlu dicari terobosan dengan berbagai bioteknologi sederhana, dan hasilnya dapat diketahui dalam waktu yang relatif singkat. Salah satu teknologi reproduksi untuk meningkatkan produktivitas ayam lokal dapat dilakukan dengan Inseminasi

Buatan (IB). Inseminasi Buatan dapat dilakukan untuk mengatasi rendahnya fertilitas karena sifat memilih pasangan yang tinggi pada ayam Kampung dan adanya perbedaan tingkat umur, baik pada jantan maupun betina. Sejauh ini IB pada unggas hanya menggunakan semen segar dengan atau tanpa bahan pengencer. Salah satu upaya untuk mempertahankan daya fertilitas yang optimum bisa dilakukan dengan jalan penyimpanan semen pada suhu 4 sampai 5 °C dengan maksud penghambatan terhadap aktivitas metabolisme baik secara fisik maupun kimia dalam kecepatan yang rendah. Kualitas semen selama penyimpanan sebelum dilakukan IB sangat penting diketahui karena dapat memperkirakan sejauh mana daya hidup dan fertilitas spermatozoa di dalam saluran reproduksi betina. Selain itu dapat digunakan pula sebagai acuan untuk inseminator dalam hal penyediaan semen yang baik untuk diinseminasikan. Dengan mengetahui lama penyimpanan yang terbaik maka kualitas semen dapat dipertahankan dan penggunaan pejantan lebih efisien.

Keberhasilan inseminasi pada ayam sangat tergantung pada beberapa faktor, antara lain : strain ayam, umur, pengencer yang digunakan, derajat

pengenceran atau dosis inseminasi, kualitas semen, deposisi semen, dan waktu inseminasi. Berbagai usaha dilakukan untuk memperoleh bahan pengencer yang cocok untuk semen ayam yang relatif murah, mudah didapat dan efektif untuk pengenceran dan penyimpanan sehingga dapat tahan lama hidup dengan kualitas yang tetap baik. Ada tiga macam bahan pengencer semen ayam yang dianggap baik untuk kebutuhan IB yaitu larutan Ringer's, Locke dan Thyrode (Hardjopranto, 1976; Hardjanto, 1991). Diantara ketiga bahan pengencer semen ayam tersebut, larutan Ringer's merupakan bahan pengencer yang paling baik dan mudah didapatkan.

Hasil penelitian yang dilakukan pada ayam menunjukkan bahwa pengencer semen ayam yang dianggap baik untuk kebutuhan IB adalah Ringer's, yang menjadi masalah adalah berapa waktu optimal yang dibutuhkan untuk mengetahui lama simpan semen pada suhu 4<sup>0</sup>C terhadap kualitas spermatozoa ayam Kampung dengan menggunakan pengencer Ringer's.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama simpan semen pada suhu 4<sup>0</sup>C terhadap kualitas spermatozoa ayam Kampung yang meliputi motilitas individu, persentase viabilitas dan persentase abnormalitas dalam pengencer Ringer's.

Hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai informasi tentang waktu optimal lama simpan spermatozoa ayam Kampung dalam pengencer Ringer's pada suhu 4<sup>0</sup>C sehingga dapat menunjang keberhasilan IB.

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

1. Semen Ayam Kampung berasal dari empat ekor ayam kampung jantan berumur 1 - 1,5 tahun yang memiliki bobot badan  $\pm$  2,2 kg dan tiap ekornya ditampung 2 kali per minggu dan dalam satu kali penampungan dilakukan 2 kali ejakulasi.
2. Bahan pengencer yang digunakan adalah larutan Ringer's yang memiliki komposisi per 1000 ml yaitu: Sodium klorida 6,0 g, Sodium Laktat 3,1 g, Potassium Klorida 0,3 g dan Kalsium Klorida 2H<sub>2</sub>O 0,2 g.
3. Bahan pendukung lain adalah NaCl 3 %, pewarna *eosin negrosin*, kertas lakmus, aquades, tisu dan *aluminium foil*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan pada penelitian yaitu pengenceran dengan larutan Ringer's laktat dengan perbandingan 1:10 pada suhu 4<sup>0</sup>C menggunakan enam waktu pengamatan yang berbeda yaitu pada jam ke 0, 6, 12, 18, 24 dan 30. Masing-masing pengamatan diulang 10 kali. Pengambilan sampel semen dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu minimal mempunyai motilitas massa (++) dan motilitas individu diatas 70 %. Parameter yang diamati setelah dilakukan pengenceran meliputi motilitas individu, persentase hidup spermatozoa dan abnormalitas spermatozoa.

### Tahapan Penelitian

1. Penampungan Semen, dua kali seminggu dengan metode masase
2. Evaluasi Semen Segar, meliputi : warna, pH, volume, motilitas massa, motilitas individu, persentase hidup, abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa ( Zelleke, et.al., 2005).
3. Pengenceran Semen dengan NaCl fisiologis, perbandingan 1:10 ( Isnaini, 2000).
4. Penyimpanan Semen pada Suhu 4 °C
5. Evaluasi kualitas semen : motilitas individu dan viabilitas spermatozoa pada jam ke 0, 6, 12, 18, 24 dan 30 setelah penyimpanan.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ) maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemeriksaan Kualitas Semen Segar

Hasil pemeriksaan kualitas semen segar selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Kualitas Semen Segar Ayam Kampung

Kualitas Semen	Rata-rata ± SD
Volume (ml)	0.31 ± 0.061
Warna	Putih susu
pH	7 ± 0
Konsentrasi ( $10^7 / \text{cm}^3$ )	313 ± 29.303
Motilitas Massa	++ s/d +++
Motilitas Individu (%)	77.5 ± 4.249
Viabilitas (%)	92.6 ± 2.431
Abnormalitas (%)	5.1 ± 1.197

Kualitas semen ayam kampung segar hasil penampungan (Tabel 1) tergolong normal (Isnaini dan Suyadi, 2000).

### Kualitas Semen Ayam Kampung Selama Penyimpanan dalam Pengencer Ringer's pada Suhu 4 °C

#### Persentase Motilitas Individu Spermatozoa

Motilitas individu dan viabilitas spermatozoa ayam Kampung selama penyimpanan dalam pengencer Ringer's pada suhu 4 °C mengalami penurunan secara bertahap, sedangkan abnormalitas spermatozoa mengalami kenaikan secara bertahap (Tabel 2.),

Tabel 2. Rata-rata dan simpangan baku kualitas spermatozoa ayam Kampung dalam pengencer Ringer's pada suhu 4 °C

Lama Simpan (jam)	Motilitas (%)	Viabilitas (%)	Abnormalitas (%)
	Rata-rata ± SD	Rata-rata ± SD	Rata-rata ± SD
30	25.5 ± 6.85 <sup>a</sup>	47.4 ± 3.98 <sup>a</sup>	22.6 ± 1.51 <sup>a</sup>
24	38.0 ± 6.32 <sup>b</sup>	55.4 ± 3.13 <sup>b</sup>	17.2 ± 0.79 <sup>b</sup>
18	47.0 ± 5.87 <sup>c</sup>	69.4 ± 3.34 <sup>c</sup>	15,0 ± 0.82 <sup>c</sup>
12	55.5 ± 6.43 <sup>d</sup>	69.4 ± 3.34 <sup>c</sup>	12.5 ± 1.08 <sup>d</sup>
6	63.5 ± 5.80 <sup>e</sup>	80.2 ± 3.94 <sup>e</sup>	9.2 ± 1.14 <sup>e</sup>
0	71.5 ± 4.74 <sup>f</sup>	84.4 ± 2.80 <sup>f</sup>	6.6 ± 1.17 <sup>f</sup>

Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Motilitas spermatozoa merupakan salah satu ukuran kemampuan spermatozoa membuahi ovum dalam proses fertilisasi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama simpan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap motilitas individu spermatozoa ayam Kampung. Apabila dilihat dari Tabel 2., maka semen yang diencerkan pada perlakuan mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu simpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$ . Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa motilitas individu semen ayam Kampung yang diencerkan dengan larutan Ringer's dan disimpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ), dan yang layak untuk dilanjutkan untuk proses Inseminasi Buatan adalah jam ke 0, 6, 12 sampai 18. Solihati dkk (2008) menyatakan bahwa, motilitas yang harus dimiliki sebelum IB adalah sebesar 40 %. Hasil penelitian ini memberikan lama simpan yang lebih panjang, yaitu dapat dipertahankannya kualitas semen sampai dengan 18 jam sejak diejakulasikan apabila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya (Isnaini dan Suyadi, 2000) yang menyatakan bahwa semen ayam Kedu dapat dipertahankan sampai 90 menit apabila disimpan pada suhu kamar dalam pengencer larutan NaCl fisiologis dengan motilitas individu  $55 \pm 8.4\%$  atau dalam pengencer Ringer's dengan motilitas individu  $54.2 \pm 15.6\%$ . Dibandingkan penelitian sebelumnya (Yunarawati, 2001) bahwa kualitas semen ayam Kedu dapat dipertahankan sampai 30 jam dalam pengencer Ringer's pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  dengan motilitas individu rata-rata  $40.6 \pm 5.7\%$ , sedangkan untuk keperluan IB

semen ayam Kedu dapat digunakan 12 jam setelah diejakulasikan dan disimpan dalam pengencer Ringer's pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$ . Hasil penelitian Kasetyaningtyas (1999) menunjukkan bahwa motilitas individu semen ayam Buras yang disimpan selama 12 jam pada suhu  $3-5^{\circ}\text{C}$  dalam pengencer sari buah pisang adalah  $30.0 \pm 17.48\%$ . Persentase motilitas individu spermatozoa mengalami penurunan akibat proses adaptasi dari spermatozoa dengan bahan pengencer dan proses pendinginan yang berlangsung dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme spermatozoa. Supriatna (1993) menyatakan bahwa akibat proses adaptasi sel spermatozoa terhadap konsentrasi bahan pengencer dapat mengakibatkan gangguan permeabilitas membrane, menurunkan aktivitas metabolisme sel, kerusakan sel dan menurunkan motilitas individu spermatozoa. Ditambahkan oleh Subowo (1995) bahwa pada membran plasma sel terdapat banyak makromolekul yang dibutuhkan dalam proses metabolisme dan sebagai pelindung organel-organel di dalam sel dari kerusakan mekanik. Hasil metabolisme adalah energi berupa ATP yang diperlukan untuk daya gerak (motilitas) spermatozoa. Dengan demikian kerusakan membran plasma sel akan mengakibatkan terganggunya suplai energi dan pada akhirnya menurunkan motilitas spermatozoa. Rendahnya motilitas pada akhirnya akan menyebabkan periode fertil dan fertilitas spermatozoa lebih singkat.

Proses pendinginan yang berlangsung dapat juga menyebabkan menurunnya motilitas sel spermatozoa

karena adanya sel spermatozoa yang mengalami *cold shock*. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Nurcholidah (2006) yang menyatakan bahwa penyimpanan yang lebih lama pada suhu 5 °C sampai dengan 10 °C sel spermatozoa yang terkena kejutan dingin akan lebih cepat mati. Hal ini disebabkan oleh semakin bertambahnya jumlah spermatozoa yang rusak dan mati akibat suhu dingin, ketersediaan energi dalam bahan pengencer makin berkurang, dan meningkatnya tingkat keasamaan (pH) semen. Penurunan persentase membran plasma utuh (MPU) terjadi akibat kerusakan membran plasma spermatozoa yang diakibatkan karena pengerasan lapisan phospholipid akibat suhu yang rendah (Sankai *et.al.*, 2001).

Usaha untuk mempertahankan fertilitas spermatozoa dapat ditempuh dengan dua cara, yaitu dengan penambahan pengencer yang dapat menjamin kebutuhan fisik dan kimiawi spermatozoa dan penyimpanan pada kondisi dan suhu tertentu yang dapat mempertahankan kualitasnya (Sutiyono dkk., 2006).

Larutan Ringer's terdiri dari bermacam-macam garam mineral yang memiliki daya penyangga pH (buffer) dan isotonik yang dapat mendukung motilitas spermatozoa dalam waktu yang lebih lama. Semen ayam mengandung unsur-unsur elektrolit berupa asam klorida, kalsium, kalium, natrium dan magnesium. Larutan Ringer's lactate memiliki kandungan Sodium Chloride yang sama dengan unsur-unsur elektrolit dari plasma semen ayam seperti natrium, klorida, kalsium dan magnesium (Nurcholidah dkk. 2006). Larutan pengencer yang hipertonic (larutan yang tekanan

osmosanya lebih tinggi) mengakibatkan air sel akan keluar dan terjadi hidrolisa. Sebaliknya bila ditempatkan dalam larutan yang tekanan osmosanya lebih rendah (hipotonik), air akan masuk ke dalam sel, sehingga sel akan menggelembung. Bila perbedaan tekanan osmosa lebih besar maka dinding sel akan pecah, oleh karena itu dalam penggunaan larutan pengencer harus memiliki tekanan osmosa yang sama (isotonis) dengan kondisi kebutuhan spermatozoa, agar tidak terjadi penurunan motilitas (Wahyuni, 1994).

Dalam semen terdapat empat bahan organik yang dapat dipakai secara langsung maupun tidak langsung oleh spermatozoa sebagai sumber energi untuk kelangsungan hidup dan motilitas spermatozoa, bahan-bahan tersebut adalah fruktosa, serbitol, GPC (*glycerylphosphorylcholine*) dan plasmalogen. Plasmalogen atau lemak aldehidrogen terdapat di bagian leher, badan dan ekor spermatozoa yang dipergunakan untuk respirasi endogen (Zenichiro, 2002). Menurut Marawali dkk. (2001) fruktosa adalah substrat energi utama di dalam plasma semen yang telah diproduksi kelenjar vesikularis. Selain itu fruktosa merupakan turunan karbohidrat yang dapat dijadikan sumber energi untuk mendukung pergerakan (motilitas) dan ketahanan spermatozoa. Dalam larutan Ringer's juga terdapat kandungan glukosa yang merupakan energy pengganti fruktosa dalam plasma semen yang diperlukan untuk aktivitas metabolisme selama penyimpanan, sehingga kualitas semen dapat dipertahankan sampai 18 jam. Dalam menjalankan aktivitas metabolisme

dihasilkan asam laktat, bila tidak tersedia energi untuk merombak kembali asam laktat menjadi energi yang dibutuhkan untuk aktivitas gerak spermatozoa maka akan menyebabkan menumpuknya asam laktat yang dapat menyebabkan penurunan pH.

### **Persentase Viabilitas**

Persentase viabilitas merupakan salah satu indikator untuk menentukan baik-buruknya kualitas semen. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama simpan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap viabilitas semen ayam Kampung. Apabila dilihat dari Tabel 2. maka semen yang diencerkan pada perlakuan mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu simpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$ .

Hasil uji  $\text{BNT}_{0.01}$  menunjukkan bahwa persentase hidup spermatozoa pada masing-masing perlakuan lama simpan yang berbeda pada 0, 6, 12, 18, 24, dan 30 jam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Daya hidup spermatozoa segar unggas pada temperatur kamar hanya dapat bertahan selama 30 menit semenjak diejakulasikan (Isnaini, 2000). Sedangkan berdasarkan penelitian Suyadi dan Isnaini (2000) bahwa semen segar ayam Kedu hanya bisa bertahan selama 30 menit jika digunakan untuk IB yaitu memiliki persentase hidup 82.5 %. Sedangkan bila semen diencerkan dengan larutan Ringer's dan disimpan pada suhu kamar, spermatozoa bertahan hidup lebih lama yaitu 3 jam dari 92.4 % menurun menjadi 36.2 % (Suyadi dan Isnaini, 2000). Berdasarkan data persentase hidup spermatozoa dalam pengencer Ringer's yang disimpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  tersebut, semen ayam Kampung dapat

digunakan untuk IB dalam waktu tidak lebih dari 18 jam setelah penampungan yaitu  $69.4 \pm 3.34$ . Meskipun persentase viabilitasnya dapat dipertahankan sampai 30 jam yaitu  $47.4 \pm 3.98$  %, tetapi pada motilitas individunya tidak memenuhi standar IB yaitu  $25.5 \pm 6.85$ . Hal ini sesuai dengan pendapat Sastrodihardjo dan Resnawati (1999) yang menyatakan bahwa semen layak digunakan untuk teknik IB bila memenuhi syarat persentase viabilitas dan motilitas individu diatas 40 %.

Persentase viabilitas spermatozoa yang menurun seiring dengan bertambahnya lama simpan tersebut, dipengaruhi oleh jumlah nutrisi spermatozoa dalam pengencer ikut mengalami penurunan, sehingga viabilitas spermatozoa ayam kampung dalam penelitian mengalami penurunan. Berkurangnya jumlah nutrisi spermatozoa disebabkan oleh penggunaan energi untuk aktivitas mekanik (gerak) dan kimiawai (biosintesa). Sesuai dengan pendapat Solihati dkk . (2006) bahwa semakin berkurangnya cadangan makanan, dan ketidakseimbangan cairan elektrolit akibat metabolisme spermatozoa dapat menyebabkan kerusakan membrane sel spermatozoa. Kerusakan ini sebagai akibat adanya pertukaran larutan intraseluler dan ekstraseluler antara bahan pengencer dengan spermatozoa karena adanya perbedaan konsentrasi. Proses pengenceran semen dapat menyebabkan rusaknya membrane plasma serta menurunkan motilitas. Kerusakan membrane sel spermatozoa akan berdampak pada membrane yang pada awalnya mempunyai sifat semipermeabel tidak lagi mampu menyeleksi keluar masuknya zat, sehingga pada saat dilakukan uji warna

eosin-negrosine zat tersebut masuk ke dalam plasma. Hal ini mengakibatkan semakin meningkatnya spermatozoa yang menyerap larutan pewarna eosin-negrosine sebagai tanda spermatozoa telah mati akibat meningkatnya permeabilitas membrane sel (Toelihere, 1993).

Larutan pengencer semen yang memiliki kandungan komposisi kimia lengkap akan memberikan fungsi yang baik bagi spermatozoa yang diencerkan, subtrat-subtrat nutrisi diperlukan spermatozoa untuk mempertahankan hidupnya, terutama bagi spermatozoa yang disimpan terlebih dahulu sebelum diinseminasikan (Ridwan, 2008). Bearden dan Fuquay (1984) juga menyatakan bahwa penyimpanan semen dalam jangka waktu lama akan menurunkan fertilitas dan plasma semen menjadi tidak isotonik.

Lama simpan yang semakin lama menjadikan viabilitas spermatozoa menurun, yang dikarenakan ada kerusakan membrane plasma spermatozoa. Sesuai dengan Nalbandov (1990) yang menyatakan bahwa penyimpanan semen ayam pada suhu 4<sup>o</sup>C dapat mempertahankan daya hidup sperma, tetapi akan mengalami penurunan kualitas yang sejalan dengan lama penyimpanan, karena terjadi perubahan integrasi membran sel berupa pembengkakan pada daerah akrosom dari spermatozoa. Keutuhan membran plasma sangat berkorelasi dengan motilitas spermatozoa. Apabila membran plasma spermatozoa sudah mengalami kerusakan, maka metabolisme spermatozoa akan terganggu sehingga spermatozoa akan kehilangan motilitasnya dan mengakibatkan kematian. Komposisi

bahan pengencer yang digunakan sangat berpengaruh dalam mempertahankan keutuhan membran plasma spermatozoa selama penyimpanan pada suhu 5<sup>o</sup> C (Yu dan Leibo, 2002).

Membran plasma sel terdiri atas karbohidrat yang berikatan dengan lipida (glikolipida) dan protein (glikoprotein) atau yang disebut dengan selubung sel/glikokaliks. Glikokaliks merupakan karbohidrat ekstraseluler untuk melindungi membran sel dari kerusakan selama penyimpanan pada suhu rendah (Subowo, 1995). Kondisi membran plasma sel yang baik juga akan memberikan pengaruh yang baik pula terhadap motilitas, jumlah spermatozoa hidup, dan tudung akrosom yang utuh. Hal ini disebabkan pada membran plasma sel terdapat banyak makromolekul berupa protein, lipoprotein, glikoprotein, dan lain-lain (Subowo, 1995). Makromolekul ini dapat berfungsi sebagai enzim, reseptor, saluran, atau pembawa (carrier) yang mengatur lalu lintas keluar masuk sel, semua senyawa (substrat) dan elektrolit yang dibutuhkan dalam berlangsungnya seluruh proses biokimia di dalam sel, termasuk metabolisme. Selain itu, membran plasma sel juga melindungi organel-organel yang terdapat di dalam sel dari perusakan secara mekanik. Motilitas (daya gerak) spermatozoa sangat bergantung pada suplai energi berupa ATP hasil metabolisme. Metabolisme akan berlangsung dengan baik apabila membran plasma sel berada dalam keadaan utuh, sehingga mampu mengatur lalu lintas keluar masuk sel semua substrat dan elektrolit yang dibutuhkan dalam proses metabolisme.

Soler *et.al.* (2003) menambahkan bahwa keutuhan membran plasma sangat diperlukan oleh spermatozoa, karena kerusakan membran plasma akan berpengaruh terhadap proses metabolisme dan berhubungan dengan motilitas serta daya hidup spermatozoa yang dihasilkan. Metabolisme sel akan berlangsung baik jika membran plasma sel berada dalam keadaan yang utuh, sehingga mampu dengan baik mengatur lalu lintas masuk dan keluar dari sel semua substrat dan elektrolit yang dibutuhkan dalam proses metabolisme. Daya hidup spermatozoa dapat bertahan sampai 18 jam disebabkan pada penyimpanan suhu rendah proses metabolisme berjalan lambat sehingga produksi racun yang dihasilkan dari proses metabolisme tersebut juga tidak terlalu banyak. Selain itu kemampuan spermatozoa hidup disebabkan adanya plasma semen atau pengencer di dalamnya masih tersedia energi, kestabilan elektrolit, tekanan osmosa, ada bahan pelindung dan daya tahan spermatozoa.

### **Persentase Abnormalitas**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama simpan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap abnormalitas semen ayam Kampung. Apabila dilihat dari Tabel 4. maka semen yang diencerkan pada perlakuan mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu simpan pada suhu 4 °C. Bila ditinjau dari abnormalitas tersebut kualitas spermatozoa dapat dipertahankan dalam pengencer Ringer's pada lama simpan 4 °C selama 18 jam (P4), karena menurut Ihsan (2009) bahwa semen yang dapat dipakai IB

abnormalitas spermatozoanya tidak boleh lebih dari 15 % dan jika abnormalitas spermatozoa lebih dari 25 % akan menurunkan fertilitasnya. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Toelihere (1993), yang menyatakan bahwa kelainan morfologi spermatozoa dibawah 20 % masih dianggap normal. Hasil ini sudah sesuai apabila dibandingkan dengan penelitian Yunarawati (2001) yang menyatakan bahwa kualitas spermatozoa ayam Kedu dapat dipertahankan sampai dengan 24 jam dengan jumlah spermatozoa abnormal  $17.0 \pm 1.7$  % apabila disimpan dalam pengencer Ringer's pada suhu 4 °C.

Uji  $BNT_{0.01}$  menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa pada masing-masing perlakuan pada lama simpan yang berbeda, yaitu pada 0, 6, 12, 18, 24, dan 30 jam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ).

Bentuk abnormalitas yang ditemukan selama penelitian rata-rata adalah abnormalitas tersier, yang berbentuk ekor melingkar dan kepala membesar. Bentuk abnormal ini menunjukkan bahwa abnormal tersebut disebabkan oleh faktor lingkungan, pada penyimpanan yang dilakukan. Sesuai dengan pendapat Hafez (2000) yang menyatakan bahwa abnormalitas sperma dikelompokkan menjadi 3 yaitu abnormalitas primer, abnormalitas sekunder dan abnormalitas tersier. Abnormalitas primer terjadi pada testis saat proses spermatogenesis tepatnya di tubuli semiferi. Abnormalitas primer ditandai oleh kepala yang terlampau kecil (*microcephalic*) atau terlalu besar (*macrocephalic*), kepala yang lebar, ekor atau badan berganda. Abnormalitas sekunder terjadi di *epididymis* sewaktu ejakulasi.

Abnormalitas sperma ditandai dengan adanya butiran protoplasma pada pangkal ekor sperma tepatnya di caput epididymis. Abnormal tersier ditandai dengan ekor putus, ekor melingkar, dan kepala membesar yang disebabkan bukan karena faktor pejection yang mengeluarkan ejakulat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kualitas semen ayam Kampung yang diencerkan dengan Ringer's dan disimpan pada suhu 4 °C mengalami penurunan secara bertahap seiring dengan lama simpan dan mempunyai waktu maksimal digunakan untuk IB 18 jam setelah penampungan.

### Saran

Pelaksanaan IB pada ayam kampung (*Gallus domesticus*) dengan semen yang diencerkan dengan pengencer Ringer's yang disimpan pada suhu 4°C sebaiknya digunakan tidak lebih dari 18 jam setelah penampungan agar didapatkan hasil yang optimal guna menunjang keberhasilan IB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bearden, H.J., and Fuquay, J.W. 1984. *Applied Animal Reproduction*. Second Edition. Reston Publishing Company. Inc. A Principle Hall Company Reston. Virginia.
- Hafez, E.S.E. 2000. *Reproduction in Farm Animal 7<sup>th</sup> Edition*. Baltimore : Lippicott Williams and Wikins
- Hardijanto, 1991. *Inseminasi Buatan pada Unggas*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya
- Hardjopranjoto, S. 1976. *Ilmu Inseminasi Buatan*. Edisi kedua. Fakultas Kedokteran Hewan. Unair. Surabaya
- Ihsan, N. M., 2009. *Bioteknologi Reproduksi Ternak*. Universitas Brawijaya. Malang
- Isnaini, N. 2000. Kualitas semen ayam Arab dalam pengencer NaCl fisiologis dan Ringer's pada suhu kamar. *J. Habitat*. 11(13) : 233 – 237.
- Isnaini, N., dan Suyadi. 2000. *Kualitas Semen Ayam Arab Dalam Berbagai Lama Penyimpanan Suhu Kamar*. *Jurnal Tropika* volume 1 nomor 1. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang
- Marawali, A, M.H Thomas, Burhanuddin dan H.L.L Belli. 2001. *Dasar-dasar Ilmu Reproduksi Ternak*. Departemen pendidikan nasional. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri. Indonesia Timur. Kupang.
- Nalbandov, A.V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Nurcholidah S., R. Idi, R. Setiawan, I.Y. Asmara, B.I. Sujana., 2006. *Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Cair Ayam Buras pada Suhu 5 °C terhadap Periode Fertil dan Fertilitas Sperma*. <http://pustaka.unpad.ac.id>.
- Ridwan. 2008. *Pengaruh Jenis Pengencer Semen Terhadap Abnormalitas, Motilitas, dan Daya Hidup Spermatozoa Ayam Buras pada Suhu 5° C*. *J. Agrolnd* Vol 15(3) 229-235.

- Sankai T, H. Tsuchiya and N. Ogonuki. 2001. *Shortterm nonfrozen storage of mouse epididymal spermatozoa*. *Theriogenology* 55(8) : 1759-1768.
- Sastrodihardjo, S. dan H. Resnawati. 1999. *Inseminasi Buatan pada Ayam Buras*. Penerbit Panebar Swadaya, Jakarta. Hal. 21-35.
- Soler A.J., M.D. P. Guzman, dan J.J. Garde. 2003. *Storage of red deer epididymides for four days at 5° C: effects on sperm motility, viability, and morphology integrity*. *J. Exp. Zool.* 295A: 188-199.
- Solihati, N, R. Idi, R. Setiawan, I.Y. Asmara. 2006. *Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Cair Ayam Buras pada Suhu 5 °C terhadap Periode Fertile dan Fertilisasi Sperma*. <http://pustaka.unpad.ac.id>.
- Subowo. 1995. *Biologi Sel*. Angkasa. Bandung.
- Supriatna, I. 1993. *Metode Dasar dalam Pembekuan Embrio Mamalia*. Jurusan Reproduksi dan Kebidanan. FKH. IPB. Bogor
- Sutiyono, S, Riyadi dan S, Kismiati. 2006. *Fertilisasi dan Daya Tetas Telur dari Ayam Petelur Hasil Inseminasi buatan Menggunakan Semen Ayam Kampung yang Diencerkan dengan Bahan Berbeda*. <http://eprints.undip.ac.id>.
- Suyadi dan N. Isnaini, 2000. *Penurunan Kualitas Semen Ayam Kedu Selama Penyimpanan dalam Suhu Kamar*. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. Volume 10 Nomor 2. Universitas Brawijaya. Malang.
- Toelihere, M.R., 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Wahyuni, 1994. *Lama Hidup Spermatozoa Ayam Buras pada Kadar Glukosa dalam Pengencer Ringer's Lucke, Tyroid dan Kombinasinya dengan Kuning telur*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Yu, I., and S.P., Leibo. 2002. *Recovery Motile, Membrane-intact Spermatozoa from Canine Epididymides Stored for 8 Days at 4 °C*. *Theriogenology* 57(3) : 1179-1190
- Yunarawati, S. 2001. *Pengaruh Lama Simpan Terhadap Kualitas Simpan Ayam Kedu dalam Pengencer Ringer's pada Suhu 4 °C*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Zelleke, G., R.P. Moudgal and A. Asmera A. 2005. *Fertility and hatchability in RIR and WL as functionally modified by crossing them in alternate sex combinations (Gallus domestics)*. *British Poultry Science*, 46: 119-123.
- Zenichiro, K. 2002. *Teknologi Prosesing Semen Beku Pada Sapi*. Malang : JICA- Balai Inseminasi Buatan Singosari



