

## Motilitas Spermatozoa Kerbau Lumpur pada Penyimpanan Semen Beku dalam Es

Bayu Rosadi, Teguh Sumarsono, dan Darmawan

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jl. Jambi-Ma. Bulian KM 15 Mendalo, Jambi  
email: bayurosadi@gmail.com

### Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan semen beku dalam es terhadap motilitas spermatozoa kerbau lumpur. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan meliputi: semen beku yang dithawing langsung dari nitrogen air (P0), penyimpanan dalam es selama 15 menit (P1), penyimpanan dalam es selama 30 menit (P2), penyimpanan dalam es selama 45 menit (P3), penyimpanan dalam es selama 60 menit (P4).. Peubah yang diamati adalah motilitas spermatozoa dan *recovery rate*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan semen beku dalam es mempengaruhi motilitas dan *recovery rate* spermatozoa kerbau lumpur ( $P < 0,05$ ). Motilitas, dan *recovery rate* P0 lebih tinggi dibandingkan P1, P2, P3, dan P4 ( $P < 0,05$ ). Motilitas P0, P1, dan P2 masih diatas 40%. Dapat disimpulkan bahwa penyimpanan semen beku dalam es menurunkan kualitas spermatozoa kerbau, semen beku kerbau dapat disimpan selama 30 menit dalam es sebelum dithawing.

Kata kunci : *spermatozoa, semen beku, motilitas, kerbau lumpur*

### Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of the storage length of frozen semen on ice on the motility of swamp buffalo spermatozoa. The design of the experiment was Completely Randomized Design with 5 treatments and 5 replications. The treatments were frozen semen thawed directly without liquid nitrogen (P0), frozen semen stored on ice for 15 min prior to thawing (P1), 30 min prior to thawing (P2), 45 min prior to thawing (P3), and 60 min prior to thawing (P4). Parameters measured were the sperm motility and the recovery rate of sperm. Data were analyzed using analysis of variance. The results showed that frozen semen storage on ice affected the motility and the recovery rate of swamp buffalo spermatozoa ( $P < 0.05$ ). The motility and recovery rate of P0 was the highest ( $P < 0.05$ ) among P1, P2, P3, and P4. The motility of P0, P1, and P2 were 40% above. In conclusion, the swamp buffalo frozen semen storage on ice reduced spermatozoa motility, and it could be storage on ice for 30 min before thawing.

Keywords : *spermatozoa, frozen semen, motility, swamp buffalo*

### Pendahuluan

Ternak kerbau lumpur merupakan ternak yang memiliki sebaran yang luas di Indonesia dan dimanfaatkan untuk produksi daging, tenaga kerja dalam pertanian, dan di beberapa daerah untuk keperluan adat. Populasi ternak kerbau menunjukkan kecenderungan menurun. Pada tahun 1991 populasi sebanyak 3.263.000 ekor (Ditjennak, 2005), lalu menurut hasil program PSPK tahun 2011, populasi kerbau sebanyak 1.305.016 ekor (BPS 2011). Penurunan populasi kerbau ini

disebabkan ketidakseimbangan jumlah pemotongan dengan produksi anak kerbau yang relatif lambat. Secara umum fertilitas kerbau rendah dengan pencapaian pubertas yang terlambat, estrus yang tidak jelas dan inaktivitas ovarium postpartum yang panjang (Singh *et al* 2000, Suthar dan Dhami 2010, Rao *et al* 2013).

Sampai saat ini, sentuhan teknologi khususnya teknologi reproduksi untuk mendukung pemuliaan ternak kerbau masih minim, jauh tertinggal dibandingkan pada ternak sapi.

Perkawinan alami tanpa pengaturan yang baik menyebabkan produktivitas ternak kerbau rendah. Dampak lainnya adalah terjadinya perkawinan sedarah ditandai meningkatnya populasi kerbau albino dan kerbau dengan tanduk yang menggantung (Sianturi *et al*, 2012). Penerapan inseminasi buatan (IB) pada ternak kerbau diharapkan dapat mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut.

Salah satu faktor penentu keberhasilan IB adalah kualitas semen. Penanganan semen mulai proses produksi, distribusi, dan penyimpanan mempengaruhi kualitas semen beku. Penyimpanan semen beku dalam nitrogen cair dapat mempertahankan kualitas spermatozoa dalam jangka panjang, kendalanya nitrogen cair relatif mahal dan tempat produksinya terbatas di lokasi tertentu saja. Untuk membawa semen beku dari pos IB terdekat ke lokasi IB yang memakan waktu tidak terlalu lama, penyimpanan dalam es merupakan alternatif yang perlu dicoba mengingat es mudah diperoleh dan murah dibandingkan nitrogen cair. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh lama penyimpanan semen beku dalam es terhadap motilitas spermatozoa kerbau.

### Materi dan Metode

#### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Juli-Agustus 2014.

#### Semen Beku

Semen beku erbau yang digunakan adalah semen beku kerbau belang produksi BIB Banjar Baru (Kalimantan Selatan).

#### Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak

lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) dan 5 kali ulangan. Perlakuan adalah lama penyimpanan semen beku dalam box berisi es:

P0: dithawing langsung

P1: penyimpanan 15 menit

P2: penyimpanan 30 menit

P3: penyimpanan 45 menit

P4: penyimpanan 60 menit

Thawing dilakukan pada suhu 37°C selama 30 detik (Yulnawati *et al*, 2008)

#### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah Motilitas dan *The Recovery Rate*. Besaran *Recovery Rate* menunjukkan kemampuan pemulihan spermatozoa setelah pembekuan dengan membandingkan persentase sperma motil pada semen segar dengan pasca thawing (Garner dan Hafez, 2000).

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Untuk melihat perbedaan antarperlakuan dilakukan uji lanjut Duncan.

#### Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan semen beku dalam es menurunkan motilitas spermatozoa kerbau lumpur (Tabel 1). Penyimpanan semen beku selama 15 menit dalam es tidak menurunkan motilitas spermatozoa ( $P>0,05$ ), penurunan terjadi setelah penyimpanan selama 30 menit dan seterusnya ( $P<0,05$ ). Walaupun penyimpanan selama 30 menit menurunkan motilitas tetapi nilainya masih diatas 40%.

Motilitas spermatozoa setelah thawing minimal 40 % jika kurang dari 40 % maka semen beku tersebut tidak layak diinseminasikan (Arifiantini *et al*, 2004).

Tabel 1. Rataan Persentase Motilitas Spermatozoa

Perlakuan	Motilitas (%)	Recovery rate (%)
P0	47,3 ± 3,56 <sup>a</sup>	63,07 ± 4,82 <sup>a</sup>
P1	45,8 ± 2,52 <sup>a</sup>	61,07 ± 4,53 <sup>a</sup>
P2	42,6 ± 2,07 <sup>b</sup>	56,80 ± 3,35 <sup>b</sup>
P3	34,5 ± 1,96 <sup>c</sup>	46,00 ± 2,74 <sup>c</sup>
P4	32,4 ± 2,50 <sup>c</sup>	43,20 ± 3,28 <sup>c</sup>

Ket: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Pada penyimpanan dalam nitrogen cair dengan suhu -197°C metabolisme spermatozoa dapat dikatakan berhenti, diperkirakan laju metabolisme 0,02% dibanding laju metabolisme pada suhu fisiologis. Metabolisme akan meningkat dengan semakin meningkatnya suhu. Penyimpanan semen beku dalam es dengan suhu berkisar di titik beku (0 °C), metabolisme tetap berjalan sangat lambat karena berada jauh di bawah suhu fisiologis (38°C). Walaupun demikian perubahan suhu dari -197 °C ke sekitar 0 °C merupakan kenaikan suhu yang drastis, karena itu proses metabolisme juga diduga mengalami kenaikan yang tajam. Pada 15 menit pertama proses perubahan suhu tersebut belum menurunkan motilitas spermatozoa. Diduga, transisi suhu semen beku dari nitrogen cair ke dalam es masih berlangsung melalui proses pertukaran kalor dari es batu dengan semen beku membutuhkan waktu sampai dicapai titik keseimbangan mengikuti suhu es batu. Dampak penurunan motilitas mulai tampak pada menit ke- 30, berlanjut ke menit ke-45. Motilitas menit ke-60 tidak berbeda dengan menit ke-45.

Kematian spermatozoa diakibatkan oleh proses pembekuan dan pencairan kembali. Menurut Kwon *et al* (2002) kerusakan sel akibat pembekuan dapat terjadi karena dehidrasi, peningkatan konsentrasi elektrolit, serta terbentuknya kristal es intraseluler yang

dapat mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan pada akhirnya spermatozoa kehilangan daya motilitasnya. Hilangnya daya motilitas spermatozoa selama proses pembekuan akan berpengaruh terhadap laju pemulihan (recovery rate) sperma setelah mengalami pencairan kembali.

Penyimpanan dalam es menyebabkan penurunan motilitas dibandingkan dalam nitrogen cair diduga karena sebagian sitoplasma mulai mencair, aktifitas metabolisme mulai berlangsung walaupun lambat, termasuk reaksi-reaksi yang melibatkan elektrolit terlarut yang menyebabkan kerusakan selubung lipoprotein di membran. Darnel *et al* (1990) menyatakan bahwa terjadi perubahan suhu yang tidak sesuai secara ekstraseluler, maka permeabilitas fosfolipid hidrofilik rusak menyebabkan fluiditas membran terganggu sehingga terjadi kematian spermatozoa. Kerusakan spermatozoa biasanya terjadi pada fase transisi. Pada spermatozoa yang mengalami kerusakan struktur organel maupun membran, tidak dapat melakukan proses metabolisme terutama produksi energi. Respirasi mitokondria dan glikolisis anaerob merupakan sumber utama produksi energi pada spermatozoa (Mann dan Lutwak-Mann, 1981 Strzezek, 1998). Ketidakmampuan memproduksi energi ini menyebabkan sperma tidak mempunyai cukup energi untuk bergerak, sehingga secara keseluruhan motilitas menurun.

### Kesimpulan

Penyimpanan semen beku dalam es menurunkan kualitas spermatozoa kerbau. Semen beku kerbau dapat disimpan selama 30 menit dalam es sebelum thawing.

### Daftar Pustaka

- Arifiantini, M.I. 2004. *Proses Produksi Semen Beku Kerbau dengan Sistem Minitub*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [Ditjennak]. Direktorat Jenderal Peternakan. 2005. *Statistik Peternakan Indonesia*. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Garner, D.L., E. and S. E. Hafez. 2000. Spermatozoa and seminal plasma. In: *Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> Ed B Hafez/ESE Hafez. Lippincott Williams & Wilkins. USA. 96-109.
- Mann T., Lutwak-Mann C., 1981. Biochemistry of seminal plasma and male accessory fluids, application to andrological problems. In: T. Mann, C. Lutwak-Mann (Editors). *Male Reproductive Function and Semen. Themes and Trends in Physiology, Biochemistry and Investigate Andrology*. Berlin-Heidelberg (Germany) and New York, NY. Springer-Verlag, pp. 269-336
- Kwon, A.Y, H.J. K.O and C.S, Park. 2002. Effect of diluent component, freezing rate, thawing time and thawing temperature on AC acrosoma morphology and motility of frozen thawed boar semen. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15: 247-249.
- Rao TKS, Kumar N, Kumar P, Chaurasia S, Patel NB. 2013. Heat detection techniques in cattle and buffalo. *Vet. World.* 6(6):363-369.
- Sianturi, RG, B Purwantara, I Supriatna, Amrozi, P. Situmorang. 2012. Optimasi inseminasi buatan pada kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) melalui teknik sinkronisasi estrus dan ovulasi. *JITV* Vol 17 no. 2 : 92-99.
- Singh J, Nanda AS and Adams GP. 2000. The reproductive pattern and efficiency of female buffaloes *Ani Reprod Sci* 60-61:593-604.
- Strzeżek J., 1998. Physiology and biochemical structures of mammalian spermatozoa. In: A. Łukaszczyk, B. Bilińska, J. Kawiak, Z. Bielańska-Osuchowska (Editors). *Ultrastructure and Cell Functions*. Polish Scientific Publishers, Warsaw, 7, 99-126.
- Suthar VS, Dhama AJ. 2010. Estrus detection methods in buffalo. *Vet World* 3 (2): 94-96.
- Yulnawati, Herdis, H Maheswari, M. Rizal. 2008. Kualitas spermatozoa epididimis kerbau pada penambahan raffinosa krioprotektan ekstraseluler. *JITV* Vol 13 no 1: 30-34.