

KONSENTRASI DAN MOTILITAS SPERMATOZOA CAUDA EPIDIDIMIS BANDIKUT (*Echymipera kalubu*)

SPERM CONCENTRATION AND MOTILITY OF CAUDA EPIDIDYMIS BANDIKUT (*Echymipera kalubu*)

Angelina Novita Tethool¹⁾, Raden Iis Arifiantini²⁾, Srihadi Agungpriyono³⁾

1) Jurusan Produksi Ternak FPPK UNIPA Manokwari

2) Bagian Reproduksi & Kebidanan, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, FKH IPB.

3) Bagian Histologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, FKH IPB.

E-mail : angel_tethool@yahoo.com

ABSTRACT

One of the factors that influence the process of fertilization on *Echymipera kalubu* is the quality of the sperm which produced by males. The ability of sperm to fertilize an ovum is not only owned by the spermatozoa which derived from the results of ejaculation, but is also owned by spermatozoa from the cauda epididymis. This study aimed to determine sperm concentration and motility from cauda epididymis. Twenty-one males *E. kalubu* were used which was 370-1500g. Based on this weight, it was divided into three groupings, they were *prepubertal* (370-640 g), *young adult* (>640-850g) and *adult* (>850g). The results showed that the sperm concentration of the *prepubertal* was $1.75 \pm 1.14 \times 10^6$ /ml, the *young adult* was $8.86 \pm 4.21 \times 10^6$ /ml and increased to $12.56 \pm 6.33 \times 10^6$ /ml in the *adult* group. Sperm motility also increased with increasing maturity. The *prepubertal* group showed that sperm motility was $33.33 \pm 25.17\%$, increased to $41.67 \pm 12.58\%$ (*young adult*) and $57.50 \pm 3.54\%$ followed by the *adult*.

Keywords: sperm concentration, sperm motility, cauda epididymis, *Echymipera kalubu*

ABSTRAK

Salah satu faktor yang turut mempengaruhi keberhasilan proses fertilisasi pada *Echymipera kalubu* adalah kualitas spermatozoa yang dihasilkan oleh pejantan. Kemampuan spermatozoa untuk membuahi ovum tidak hanya dimiliki oleh spermatozoa yang berasal dari hasil ejakulasi, namun dimiliki juga oleh spermatozoa dari cauda epididymis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari konsentrasi dan motilitas spermatozoa yang berasal dari cauda epididymis *Echymipera kalubu*. Hewan yang digunakan sebanyak 21 ekor dengan berat badan yang berkisar antara 370-1500 gram. Berdasarkan berat badan ini, maka dilakukan pengelompokan yang terbagi menjadi tiga, yaitu kelompok prapubertas (370-640 gram), kelompok dewasa muda (>640-850 gram) dan kelompok dewasa (> 850 gram). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa cauda epididymis *E. kalubu* sebanyak $1.75 \pm 1.14 \times 10^6$ /ml pada kelompok prapubertas (370-640 gram), $8.86 \pm 4.21 \times 10^6$ /ml pada kelompok dewasa muda (> 640-850 gram) dan meningkat menjadi $12.56 \pm 6.33 \times 10^6$ /ml pada kelompok dewasa (>850 gram). Motilitas spermatozoa pada *E. kalubu* juga mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan kedewasaan. Pada kelompok prapubertas (370-640 gram) motilitas spermatozoa sebesar $33.33 \pm 25.17\%$, meningkat menjadi $41.67 \pm 12.58\%$ (dewasa muda) dan diikuti $57.50 \pm 3.54\%$ pada kelompok dewasa.

Kata kunci: konsentrasi spermatozoa, motilitas spermatozoa, cauda epididymis, *Echymipera kalubu*

PENDAHULUAN

Echymipera kalubu merupakan salah satu satwa endemik Papua yang saat ini statusnya masih sebagai hewan liar dan populasinya masih berlimpah pada habitat yang sesuai (Leary *et al.* 2008). Satwa ini tergolong Ordo *Peramelemorphia* dengan Famili *Peramelidae* dan *Peroryctidae*. Famili *Peramelidae* banyak terdapat di Australia, sedangkan Famili

Peroryctidae terutama genus *Echymipera* banyak ditemukan pada daerah *New Guinea* termasuk Papua (Gordon & Hulberth, 1989). Hewan ini merupakan hewan berkantung (*Marsupialia*) yang memiliki sifat nokturnal, soliter dan omnivora (Menzies, 1991).

Salah satu faktor yang turut mempengaruhi keberhasilan proses fertilisasi pada *Echymipera kalubu* adalah kualitas spermatozoa yang

dihasilkan oleh pejantan. Kemampuan spermatozoa untuk membuahi ovum tidak hanya dimiliki oleh spermatozoa yang berasal dari hasil ejakulasi, namun dimiliki juga oleh spermatozoa dari *cauda epididimis*. Menurut Axner *et al.* (1999), Hafez dan Hafez (2000) bahwa spermatozoa yang berasal dari bagian *cauda epididimis* telah memiliki motilitas dan kemampuan membuahi oosit yang sama baiknya dengan spermatozoa hasil ejakulasi pada proses fertilisasi *in vitro* (IVF).

Kualitas spermatozoa yang dihasilkan oleh pejantan bergantung pada nilai konsentrasi dan motilitas spermatozoa yang dihasilkan. Secara umum kemampuan seekor hewan jantan untuk membuahi sel telur (ovum) sangat dipengaruhi oleh konsentrasi spermatozoa yang dihasilkan dan persentase spermatozoa yang hidup (motilitas spermatozoa) (Parapanov *et al.*, 2009). Motilitas spermatozoa biasanya digunakan juga sebagai indikator dari viabilitas sel, integritas membran dan fungsi metabolisme intrasel pada spermatozoa.

Penelitian terhadap aspek motilitas dan konsentrasi spermatozoa ini sangat penting dilakukan sebagai bagian dari karakterisasi fisiologi reproduksi Bandikut. Pengetahuan mengenai konsentrasi dan motilitas spermatozoa *Echymipera kalubu* sampai saat ini belum dilaporkan, sehingga penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari konsentrasi dan motilitas spermatozoa yang berasal dari *cauda epididimis Echymipera kalubu*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 21 ekor *Echymipera kalubu* jantan dengan berat badan yang berkisar antara 370-1500 gram. Pengamatan konsentrasi dan motilitas spermatozoa yang berasal dari *cauda epididimis* dilakukan dengan cara *exsanguinasi* dari arteri *carotis communis* setelah dianestesi menggunakan kombinasi ketamin-hidroklorida (50 mg/kgBB) dan xylazin-hidroklorida (10 mg/kgBB) (Schaeffer 1997; Fowler 2008).

Konsentrasi Spermatozoa

Cauda epididimis disayat-sayat kemudian *diflusing* menggunakan NaCl sebanyak 5 ml. Spermatozoa yang telah *diflusing* kemudian disentrifugasi dengan kecepatan

1500 rpm selama 5 menit (Setiadi *et al.* 2006). Cairan diatas kemudian dibuang, suspensi padat yang terdapat di bagian bawah diambil sebanyak 5 μ l dan diencerkan dengan formolsaline, dihomogenkan dan diteteskan satu tetes pada kotak hitung Neubauer. Konsentrasi spermatozoa merupakan jumlah spermatozoa yang telah diperoleh dikalikan dengan faktor pengencer dan faktor hemositometer.

Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa dihitung dengan menempelkan *cauda* yang telah disayat pada *object glass* kemudian diteteskan NaCl sebanyak 1 tetes. Campuran spermatozoa dan NaCl tadi diambil satu tetes dan diteteskan pada *object glass* yang lain dan ditutup dengan *cover glass*. Pengamatan terhadap spermatozoa yang bergerak progresif dilakukan secara subjektif pada delapan lapang pandang yang berbeda dengan mikroskop cahaya pembesaran 400x. Motilitas spermatozoa selanjutnya diamati aktivitas gerak spermatozoa dimana spermatozoa motil akan bergerak. Spermatozoa yang motil akan bergerak ke depan dan spermatozoa yang bergerak ditempat, bergerak melingkar, bergerak mundur dan diam sebagai spermatozoa yang tidak motil, penilaian menggunakan skoring 0-100% dengan skala 5% (Rizal & Herdis, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Echymipera kalubu yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian memiliki berat badan yang berkisar antara 370 gram hingga 1500 gram. Berdasarkan berat badan ini, maka dilakukan pengelompokan yang terbagi menjadi tiga, yaitu kelompok prapubertas (370-640 gram), kelompok dewasa muda (> 640-850 gram) dan kelompok dewasa (> 850 gram).

Konsentrasi Spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa sangat penting untuk menentukan kemampuan seekor pejantan dalam membuahi sel telur. Konsentrasi spermatozoa *E. kalubu* yang diperoleh mengalami peningkatan sejalan dengan peningkatan kedewasaan (Gambar 1). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa paling rendah terdapat pada kelompok prapubertas, yaitu

1.75±1.14x10⁶/ml dan paling banyak pada kelompok dewasa 12.56±6.33x10⁶/ml (Tabel 1). Nilai konsentrasi *E. kalubu* masih lebih rendah apabila dibandingkan dengan konsentrasi spermatozoa epididimis Southern brown bandicoot (*Isodon obesulus*) dan Northern brown bandicoot (*Isodon macrourus*) dengan jumlah spermatozoa 48x10⁶/ml hingga 70.97x10⁶/ml (Biscoe & Renfree, 1987), namun masih lebih tinggi dari spermatozoa epididimis Brown marsupial mouse (*Antechinus stuartii*) yang hanya 3.5x10⁶/ml sampai dengan 4.4x10⁶/ml (Taggart & Smith, 1990). Hal ini selain disebabkan karena perbedaan jenis, diduga juga dipengaruhi oleh variasi dari aktivitas seksual seperti *matting* (perkawinan) pada kondisi iklim yang berbeda.

Konsentrasi spermatozoa ditentukan oleh ukuran testis dan aktivitas spermatogenesis yang sebanding dengan perkembangan seksual dan kedewasaan, serta kualitas makanan dan status kesehatan dari pejantan (Salisbury & VanDemark 1985; Sumeidiana *et al.* 2007). Selain itu variasi konsentrasi pada individu jantan berhubungan dengan aktivitas seksual seperti *mating* (perkawinan) sebelum penampungan akan menurunkan konsentrasi dan stres (kemampuan beradaptasi) (Haron *et al.* 1999; Sumeidiana *et al.* 2007). Lebih lanjut dikatakan pula bahwa perbedaan konsentrasi spermatozoa dapat juga dipengaruhi oleh kondisi individu, genetik dan pakan.

Motilitas Spermatozoa

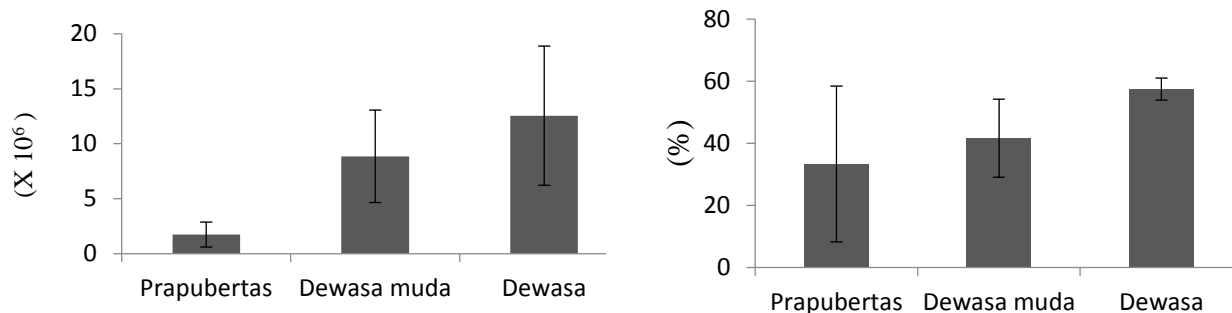
Motilitas spermatozoa merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan dalam menentukan kualitas spermatozoa karena menunjukkan persentase spermatozoa yang hidup. Motilitas spermatozoa biasanya digunakan sebagai indikator dari viabilitas sel,

integritas membran dan fungsi metabolisme intrasel. Motilitas juga merupakan salah satu parameter untuk menentukan fertilitas tetapi tidak berkorelasi dengan kemampuan fertilisasi baik secara *in vitro* maupun *in vivo* (Durrant, 1990).

Motilitas spermatozoa epididimis hasil penelitian pada setiap kelompok cenderung mengalami peningkatan, paling rendah pada kelompok prapubertas hanya 33,33±25,17%, meningkat pada kelompok dewasa muda menjadi 41,67±12,58% dan paling tinggi terdapat pada kelompok dewasa, yaitu 57,50±3,54% (Gambar 2). Peningkatan motilitas spermatozoa ketiga kelompok ini kemungkinan disebabkan karena peningkatan perkembangan seksual dan kedewasaan. Informasi mengenai motilitas spermatozoa dari *cauda* epididimis *E. kalubu* belum pernah dilaporkan, namun beberapa penelitian pernah dilakukan pada hewan marsupialia. Penelitian yang telah dilakukan seperti pada Koala (*Phascolarctos cinereus*), motilitas semen segar yang dikoleksi menggunakan ejakulator menunjukkan motilitas spermatozoa rata-rata 78,8±2,8% (49-95%) (Johnston *et al.* 2000). Perbedaan ini dapat dipahami mengingat teknik koleksi semen yang berbeda, adanya perbedaan ras dan oleh beberapa faktor antara lain faktor endogen yang meliputi umur dan maturasi spermatozoa serta penyimpanan energi (ATP) (Ax *et al.* 2000). 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 (Rizal & Herdis, 2005).

Tabel 1. Konsentrasi (x10⁶/ml) dan Motilitas (%) spermatozoa *E. kalubu* yang dikoleksi dari *cauda* epididimis

Kelompok	Konsentrasi (x10 ⁶ /ml)	Motilitas (%)
Prapubertas	1.75±1.14	33.33±25.17
Dewasa muda	8.86±4.21	41.67±12.58
Dewasa	12.56±6.33	57.50±3.54



Gambar 1 dan 2. Grafik konsentrasi spermatozoa *E. kalubu* yang dikoleksi dari cauda epididimidis ($\times 10^6$ /ml) dan Grafik motilitas spermatozoa *E. kalubu* yang dikoleksi dari kauda epididimidis(%).

KESIMPULAN

Konsentrasi spermatozoa cauda epididimidis *E. kalubu* sebanyak $1.75 \pm 1.14 \times 10^6$ /ml pada kelompok prapubertas (370-640 gram) dan meningkat menjadi $12.56 \pm 6.33 \times 10^6$ /ml pada kelompok dewasa (> 850 gram). Motilitas spermatozoa pada *E. kalubu* juga mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan kedewasaan. Pada kelompok prapubertas (370-640 gram) motilitas spermatozoa sebesar 33.33 ± 25.17 %, meningkat menjadi 41.67 ± 12.58 % dan kemudian menjadi 57.50 ± 3.54 % pada kelompok dewasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ax RL, Didion BA, Lenz RW, Love CC, Varner DD, Hafez B, Bellin ME. 2000. Semen Evaluation. In: Hafez B, Hafez ESE, editor. *Reproduction in Farm Animals*. Seventh Ed. South Carolina: Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins. Pp 365-375.
- Biscoe RT, Renfree M. 1987. *Reproductive Physiology of Marsupials*. Cambridge University Press. New York. USA. Pp 124-171.
- Durrant BS. 1990. Semen Collection, Evaluation and Cryopreservation on in Exotic Animals Species: Maximing Reproductive Potential. *J. ILAR* 32(1). http://dels-old.nas.edu/ilar_n/ilarjournal/32_1/V32_1_Semen.shtml [10 Juni 2011].
- Fowler ME. 2008. *Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals*. First Ed. Blackwell Publishing. State avenue IOWA. USA. Pp 248-261.
- Gordon G, Hulbert AJ. 1989. Peramelidae. In: Fauna of Australia. <http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/publications/fauna-of-australia/pubs/volume1b/24-ind.pdf> [5 Mei 2010].
- Hafez B, Hafez ESE. 2000. Micromanipulation of Gametes and Embryos: In Vitro Fertilization and Embryo Transfer (IVF/ET). In: Hafez B, Hafez ESE, editor. *Reproduction in Farm Animals*. Seventh Ed. South Carolina: Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins. Pp 443-463.
- Haron AW, Yong M, Zainudin ZZ. 1999. Evaluation of Semen Collected by Electro Ejaculation From Captive Lesser Mouse Deer Malay Chevrotain (*Tragulus javanicus*). *J Zoo Wild Med*. 31:164-167.
- Johnston SD, McGowan MR, Philips NJ, O'Callaghan P. 2000. Optimal Physicochemical Conditions for the Manipulation and Short-Term Preservation of Koala (*Phascolarctos cinereus*). *J Repro and Fert*. 118:273-281.
- Menzies J, 1991. *A Handbook of New Guinea Marsupials and Monotremes*. Kristen Inc. Papua New Guinea. Pp 51-60.
- Parapanov RNet al. 2009. Testis Size, Sperm Characteristics and Testosterone Concentrations in Four Species of Shrews (Mammalia, Soricidae). *J Ani ReproSci* 114:269-278.
- Rizal M dan Herdis. 2005. Daya Hidup Spermatozoa Epididimidis Domba Garut yang Dikriopreservasi Menggunakan Modifikasi Pengencer Tris. *J Hayati*. Vol. 12 (2):61-66.
- Salisbury GW, VanDemark NL. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi*

- Buatan pada Sapi.* R Djanuar, Penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Pr. Terjemahan dari: *Physiologi of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle.*
- Schaeffer DO. 1997. Anesthesia and Analgesia in Nontraditional Laboratory Animal Species. In: Kohn DF, Wixson SK, White WJ, Benson GJ, editor. *Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals.* First Ed. Academic Press. New York USA. Pp 339-340.
- Setiadi MA, Suprayogi A, Yulnawati. 2006. Viabilitas dan Integritas Membran Plasma Spermatozoa Epididymis Anjing Selama Penyimpanan Pada Pengencer yang Berbeda. *J Med Kedok Hewan.* 22:118-123.
- Sumeidiana I, Wuwuh S, Mawarti E. 2007. Volume Semen dan Kosentrasi Sperma Sapi Simmental, Limousin dan Brahman di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. *J Indon. Trop. Anim. Agric.* 32:131-137.
- Taggart DA, Temple-Smith PD. 1990. Effects of Breeding Season and Mating on Total Number and Distribution of Spermatozoa in the Epididymis of the Brown Marsupial Mouse, *Antechinus stuartii.* *J Reprod Fert.* 88:81-91.