

KARAKTERISTIK SPERMA UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* PADA BEBERAPA PERIODE REMATURASI

Rematuration Periods and Sperm Characteristics of *Litopenaeus vannamei*

L.O. Anwar, K. Sumantadinata & O. Carman

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680

ABSTRACT

The reproduction ability of male has an important role in seeds production of *Litopenaeus vannamei*. The objective of research was to know the sperm characteristics from each rematuration period. The research conducted in Broodstock and Nauply Quality Control Laboratory, Central Pertiwi Bahari, Lampung Province on April until July 2006. Five male shrimps obtained from High Health, Aquaculture Inc., Hawaii-USA, about 39.4 ± 1.51 g in weight and 16.4 ± 0.43 cm in length. Carefull stripping was applied to release the mature spermatophore from the thelicum. The results showed that number of sperm at the first to fourth rematuration period relatively constant ($33.62 \times 10^6 - 39.7402 \times 10^6$ cell). However the number of abnormal sperm were relatively increase slightly (1.2806×10^6 to 23.3576×10^6 cell) and also the number of death sperm (0.293×10^6 to 3.92×10^6 cell) while the number of normal sperm were relatively decrease (29.1158×10^6 to 23.3576×10^6 cell). There were no changes in head size and tail length of the sperm from each rematuration periods.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*, spermatozoa, rematuration

ABSTRAK

Kemampuan reproduksi udang jantan berperan penting dalam pembenihan udang vaname *Litopenaeus vannamei*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sperma pada setiap periode rematurasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kendali Mutu Induk dan Naupli, Central Pertiwi Bahari, Propinsi Lampung, bulan April sampai Juli 2006. Udang jantan yang digunakan berasal dari High Health, Aquaculture Inc., Hawaii-USA, dengan ukuran berat $39,4 \pm 1,51$ g, panjang tubuh $16,4 \pm 0,43$ cm dan berjumlah lima ekor sebagai ulangan. Spermatofor dilepaskan dari telikum dengan teknik pengurutan. Hasil penelitian menunjukkan jumlah sperma relatif stabil pada empat kali rematurasi ($33,62 \times 10^6 - 39,7402 \times 10^6$ sel). Jumlah sperma abnormal dan sperma mati berbanding terbalik dengan jumlah sperma normal. Jumlah sperma abnormal meningkat dari rematurasi pertama hingga rematurasi ke empat ($1,2806 \times 10^6$ ke $23,3576 \times 10^6$ sel) demikian halnya jumlah sperma mati ($0,293 \times 10^6$ ke $3,92 \times 10^6$ sel), sedangkan jumlah sperma normal mengalami penurunan ($29,1158 \times 10^6$ ke $23,3576 \times 10^6$ sel). Tidak terdapat perubahan ukuran kepala dan panjang ekor sperma dalam setiap periode rematurasi.

Kata kunci : *Litopenaeus vannamei*, spermatozoa, rematurasi

PENDAHULUAN

Kualitas udang jantan dalam pembenihan memiliki peran penting terutama kuantitas dan kualitas spermanya. Menurut Toelihere (1981) kualitas sperma merupakan faktor penting yang dapat menentukan pemijahan, yaitu kemampuan membuahi sel telur sedangkan kualitas sperma dipengaruhi oleh nutrisi, musim, suhu dan frekuensi pemakaian induk jantan. Spermatofor penting dalam pemindahan dan penyimpanan sel

sperma pada udang serta memberikan perlindungan terhadap sel sperma (Subramoniam dalam Lante dan Haryanti 2005). Alfaro dalam Lante dan Haryanti (2005) menguraikan bahwa pembentukan spermatofor berhubungan erat dengan siklus ganti kulit pada udang, dan bobot spermatofor tidak dapat dijadikan indikator untuk jumlah sel sperma dalam spermatofor. Sel sperma udang vaname tidak berflagell dan tidak bergerak serta nukleusnya *uncondensed* (Wyban dan Sweeney 2000).

Banyaknya jumlah sel sperma yang dapat dikeluarkan dari satu induk jantan tergantung pada umur, ukuran dan frekuensi pengeluaran sperma. Mutu sel sperma udang berhubungan dengan geografis lingkungan, kualitas air dan jenis makanan dari perairan dimana udang hidup (Lante dan Haryanti, 2005). Kualitas sperma pada udang vaname dipengaruhi oleh temperatur media pemeliharaan (Perez-Velazquez *et al.*, 2000). Sel sperma yang abnormal dapat mempengaruhi kemampuan fertilisasi sel sperma yang normal (Leung-Trujillo *dalam* Lante dan Haryanti, 2005). Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik sperma udang vaname yang dihasilkan pada setiap periode rematurasi, sebagai informasi dasar dalam penggunaan induk jantan di pembenihan.

BAHAN DAN METODE

Udang vaname jantan yang digunakan berasal dari High Health, Aquaculture Inc., Hawaii-USA, memiliki berat $39,4 \pm 1,51$ g, panjang tubuh $16,4 \pm 0,43$ cm, sebanyak lima ekor sebagai ulangan. Per ekor udang jantan dipelihara dalam tangki fiber berkapasitas 500 l. Selama pemeliharaan, induk diberi pakan segar (cumi-cumi dan cacing laut) sebanyak 40% dari total biomassa. Spermatofor dari masing-masing udang dikeluarkan dengan teknik pengurutan (*stripping*) secara perlahan menggunakan jari tangan. Selanjutnya spermatofor dimasukkan ke dalam plastik bening yang berisi 5 ml larutan garam bebas Ca^{2+} . Berat spermatofor ditimbang menggunakan timbangan digital kepekaan 0,01 g. Sperma dikeluarkan dari spermatofor untuk mendapatkan larutan sperma dengan cara ditekan-tekan dari bagian luar plastik menggunakan jari tangan, lalu diberi pewarna *Triphan blue* sebanyak 0,5 ml dan didiamkan selama 10-15 menit (Leung-Trujillo dan Lawrence *dalam* Lante dan Haryanti, 2005).

Kualitas sperma dinilai berdasarkan jumlah sperma, morfologi, jumlah normal, abnormal dan mati serta diameter kepala dan panjang ekor. Dalam penelitian ini hanya salah satu spermatofor yang digunakan,

karena berdasar pada penelitian Wang *et al. dalam* Ceballos-Vazquez *et al.* (2004), bahwa tidak terdapat perbedaan antara ukuran maupun kualitas sperma antara sisi spermatofor yang terdapat pada udang. Data yang diperoleh selanjutnya dikonfersi kedalam nilai per 40 g berat induk. Jumlah sperma per spermatofor dihitung menggunakan *Neubauer hemocytometer* dengan bantuan mikroskop pada pembesaran 400 kali. Tubuh *spheries* dan ekor yang panjang dianggap normal sedangkan sel sperma yang abnormal dibedakan dari sel normal melalui tubuh yang cacat seperti bengkok, pendek atau ekor yang hilang, sel sperma hidup memperlihatkan warna terang kebiru-biruan apabila diberi zat pewarna dan sel sperma yang mati memperlihatkan warna biru kehitam-hitaman disebabkan selaput luar sel sperma telah mati (Leung-Trujillo dan Lawrence *dalam* Lante dan Haryanti, 2005).

Data hasil pengamatan dan penghitungan disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan dianalisis secara deskriptif.

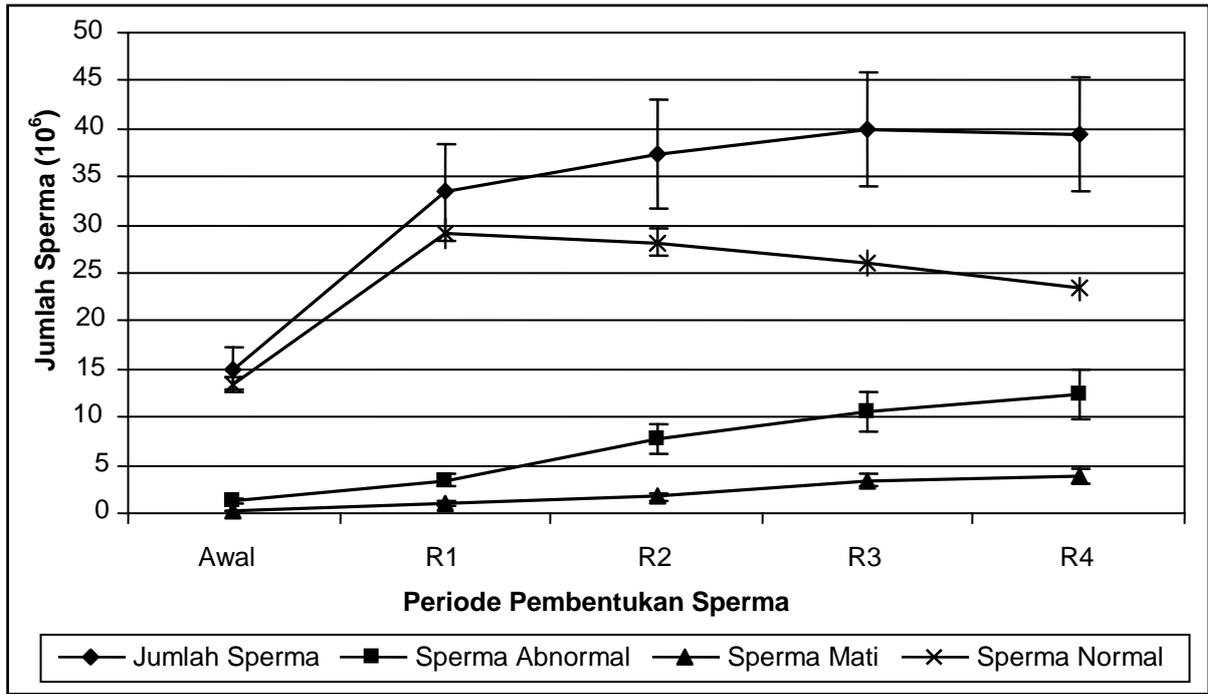
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jumlah sperma udang vaname pada empat kali periode rematurasi relatif stabil. Jumlah sperma abnormal dan mati berbanding terbalik dengan jumlah sperma normal. Jumlah sperma abnormal dan mati mengalami peningkatan dari rematurasi pertama hingga rematurasi ke empat sedangkan jumlah sperma normal mengalami penurunan (Gambar 1).

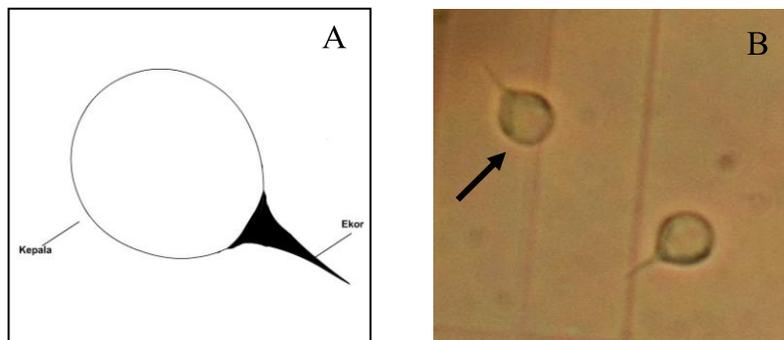
Sel sperma abnormal ditandai dengan bentuk kepala tidak beraturan (Gambar 3A) dan ekor putus (Gambar 3B), sedangkan sel sperma hidup/normal (Gambar 2A dan 2B) memperlihatkan warna terang kebiru-biruan apabila diberi zat pewarna dan sel sperma yang mati memperlihatkan warna biru kehitam-hitaman pada seluruh permukaan sel (Gambar 4A) atau pada lapisan luar sel sperma (Gambar 4B).

Tidak terdapat perubahan ukuran kepala dan panjang ekor sel sperma pada udang vaname dari periode awal hingga rematurasi ke empat (Tabel 1).

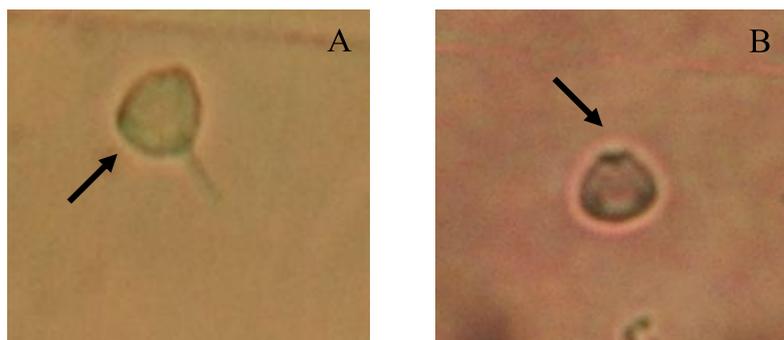


Keterangan : R1 : Rematurasi I R3: Rematurasi III
 R2 : Rematurasi II R4: Rematurasi IV

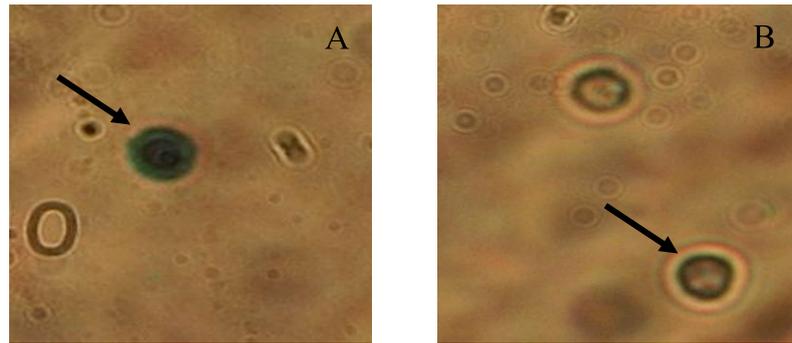
Gambar 1. Rataan jumlah sperma, sperma normal, sperma abnormal dan sperma mati per spermatofor udang vaname *Litopenaeus vannamei* pada beberapa periode rematurasi.



Gambar 2. Sel sperma normal udang vaname *Litopenaeus vannamei*, cara morfologis (A) dan penampakan secara mikroskopis (B).



Gambar 3. Sel sperma abnormal udang vaname *Litopenaeus vannamei*, bentuk kepala tidak beraturan (A) dan ekor hilang (B).



Gambar 4. Sel sperma mati udang vaname *Litopenaeus vannamei*, seluruh permukaan sel berwarna biru kehitam-hitaman (A) dan lapisan luar sel berwarna biru kehitam-hitaman (B).

Tabel 1. Ukuran diameter kepala dan panjang ekor sel sperma udang vaname *Litopenaeus vannamei* pada beberapa periode rematurasi.

Variabel	Periode Pembentukan Sperma				
	Awal	R1	R2	R3	R4
Diameter Kepala Sel Sperma					
a. Sumbu Panjang (μm)	6,84	6,9	6,85	6,89	6,88
b. Sumbu Pendek (μm)	5,94	6,06	6	6,09	5,97
Panjang Ekor Sel Sperma (μm)	3,55	3,6	6	3,35	3,4

Keterangan : R1 : Rematurasi I R3: Rematurasi III R2 : Rematurasi II R4: Rematurasi IV

Pembahasan

Lante dan Haryanti (2005) menyatakan bahwa mutu sel sperma udang berhubungan dengan geografis lingkungan, kualitas air dan jenis makanan dari perairan dimana udang hidup. Terjadinya peningkatan jumlah sel sperma yang signifikan antara periode awal dengan rematurasi pertama (Gambar 1), diduga karena udang masih dalam kondisi adaptasi terhadap lingkungan barunya. Faktor lingkungan dan pengangkutan mempengaruhi kondisi fisiologis udang. Kondisi fisiologis mempengaruhi proses metabolisme dalam tubuh sehingga menyebabkan penurunan nafsu makan. Pakan yang dimakan merupakan sumber energi dan nutrisi utama untuk meningkatkan kerja organ dalam tubuh termasuk proses *spermatogenesis* oleh testes atas pengaruh hormon FSH dan LH yang dihasilkan oleh *adenohipofisa* (Salisbury dan Van Denmark dalam Farid, 1999). Semakin

rendah pakan yang dimakan akan menurunkan kerja dari *adenhipofisa*, sehingga proses *spermatogenesis* dalam menghasilkan sperma akan terganggu. Mulai dari rematurasi pertama hingga rematurasi ke empat jumlah sperma yang dihasilkan relatif sama, diduga karena kondisi udang telah stabil, terlihat dari peningkatan nafsu makan jika dibanding pada awal pemeliharaan, waktu yang dibutuhkan untuk rematurasi selanjutnya pun relatif sama serta bobot tubuh udang yang relatif tidak mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Leung-Trujillo dan Lawrence (1991) bahwa jumlah sel sperma berkorelasi positif dengan total berat udang dan pernyataan Kazakov dalam Farid (1999) bahwa jumlah sel sperma yang dapat dikeluarkan dari satu induk jantan salah satunya tergantung pada ukuran.

Kualitas sperma dipengaruhi oleh temperatur media pemeliharaan. Perbedaan temperatur antara siang dan malam serta

lamanya udang terekspos pada suhu tinggi dapat menyebabkan peningkatan jumlah sel sperma yang abnormal dan mati. Hal ini didukung oleh pernyataan Perez-Velazquez *et al.* (2000) bahwa jumlah sel sperma tertinggi (18,6 juta sel) dan rendahnya persentase sperma abnormal (36,7%) telah diobservasi pada suhu media 26°C sedangkan jumlah sperma 0,1 juta sel dan persentase abnormalitas 99,7% pada suhu 29°C. Sel sperma yang abnormal dapat menurunkan kemampuan fertilisasi sel sperma yang normal (Leung-Trujillo *dalam* Lante dan Haryanti, 2005).

Ukuran diameter kepala sperma pada sumbu panjang dan sumbu pendek relatif tidak berbeda, hal ini menunjukkan bahwa bentuk kepala sperma adalah bulat (*spheris*) (Gambar 2A) (Lante dan Haryanti, 2005).

KESIMPULAN

Jumlah sel sperma udang vaname *Litopenaeus vannamei* relatif stabil pada empat kali periode rematurasi. Jumlah sperma abnormal dan mati berbanding terbalik dengan jumlah sperma normal. Jumlah sperma abnormal dan mati mengalami peningkatan mulai dari rematurasi pertama hingga rematurasi ke empat sedangkan jumlah sperma normal mengalami penurunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Direktur Utama, Manajer MNPD beserta seluruh staff dan karyawan Central Pertiwi

Bahari yang telah membantu dan memperkenalkan penggunaan fasilitas, materi serta kemudahan sarana lainnya selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ceballos-Vazquez, B.P., B. Aparicio-Simon, E. Palacios dan I. Rocatta. 2004. Sperm quality over consecutive spermatofor regeneration in the pasific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. <http://apt.allenpress.com> [13 Februari 2006].
- Lante, S. dan Haryanti. 2005. Keragaman sel sperma udang windu *Penaeus monodon* Fab. asal laut dan tambak. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11 (7): 13-18.
- Perez-Velazquez, M., W. A. Bray, A.L. Lawrence, D. M. Galtin dan M. L. Gonzales-Felix. 2000. Effect of temperature on sperm quality of captive *Litopenaeus vannamei* broodstock. www.elsevier.nl/locate/aqua-online [13 februari 2006].
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi reproduksi pada ternak. Penerbit Angkasa. Bandung. 2327 hal.
- Wyban, J. A. dan J. N. Sweeney. 2000. Intensive shrimp production technology. *The Oceanic Institute*. Honolulu, Hawaii, USA. hal.13-14.