

**STRUKTUR MORFOLOGIS DAN PERKEMBANGAN GONAD SPONS
Aaptos aaptos (SCHMID 1864) (KELAS DEMOSPONGIAE) DI PERAIRAN
PULAU PARI, KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA**

Dedi Soedharma, Mujizat Kawaroe, dan Yunita Ramili

Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian
Bogor E-mail: ds_biola@yahoo.com

ABSTRAK

Spons laut *Aaptos aaptos* merupakan salah satu jenis spons yang memiliki nilai ekonomis karena mengandung senyawa khusus aaptamine yang dapat digunakan dalam bidang farmasi. Pengambilan spons secara langsung di alam untuk keperluan dimaksud dapat mengakibatkan degradasi baik pada habitat alami spons yaitu terumbu karang maupun pada populasi spons itu sendiri di alam. Untuk itu diperlukan adanya pengetahuan mengenai aspek reproduksi spons untuk upaya budidaya spons. Selain itu penelitian mengenai aspek reproduksi spons di daerah tropis khususnya Indonesia masih kurang intensif dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji struktur morfologis dan anatomis spons *Aaptos aaptos*, (2) mengkaji perkembangan gonad spons *Aaptos aaptos*, dan (3) mengkaji pengaruh fase bulan terhadap perkembangan gonad spons *Aaptos aaptos*. Pengambilan sampel spons *Aaptos aaptos* di perairan pulau Pari dilakukan menurut fase bulan selama dua siklus bulan. Pengamatan terhadap perkembangan gonad dilakukan dengan membuat preparat histologis dari diwarnai dengan Hemateksilin-Eosin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara mikromorfologis terdapat saluran ostia, serai spongin dan spikula pada jaringan tubuh spons yang diamati. Spikula yang ditemukan mempunyai tipe strongyloxeas yang merupakan ciri dari spons *Aaptos aaptos*. Seksualitas spons ini mempunyai tipe gonokhorik. Oosit ditemukan berada dalam suatu kantong pembesaran gamet yang merupakan mekanisme adaptasi dari spons ini untuk melindungi oositnya dari predasi, turbulensi dan dehidrasi. Ditemukan adanya empat tahapan perkembangan gonad spons *Aaptos aaptos* dengan ciri dan karakteristik yang berbeda antara satu tahap dengan tahap lainnya. Tahapan perkembangan gonad terjadi menurut fase bulan dimana permulaan oogenesis terjadi pada fase bulan baru dan pada fase bulan purnama oosit telah matang dan siap untuk dikeluarkan.

Kata kunci: *Aaptos aaptos*, histologis, kantong pembesaran gamet, fase bulan, oosit, Pulau Pari

I. PENDAHULUAN

Spons termasuk dalam filum Porifera, merupakan hewan multiseluler dengan fungsi jaringan dan organ yang masih sangat sederhana. Hewan ini mempunyai banyak pori-pori dan saluran-saluran pada seluruh bagian tubuhnya. Untuk memperoleh makanan, hewan ini aktif mengisap dan menyaring air melalui seluruh permukaan tubuhnya. Hewan ini hidup menetap pada suatu habitat pasir, batu-batuan atau pada karang di dalam laut (Amir dan Budiyo, 1996; Romimohtarto & Juwana, 1999).

Spons mempunyai kemampuan untuk melakukan reproduksi secara seksual tetapi keterangan mengenai proses ini masih sedikit diketahui karena keberadaan

gonad, gamet dan embrio yang berada dalam mesohyl belum teridentifikasi dengan jelas (Brusca dan Brusca, 1990). Walaupun beberapa studi mengenai reproduksi seksual spons (Demospongiae) telah dilakukan, tetapi masih banyak spesies spons yang belum terdesripsikan reproduksinya. Hal ini disebabkan oleh sulitnya menemukan individu yang sedang bereproduksi dan 'dalam waktu dan tempat yang tepat' (Sidri et al. 2005). Dibandingkan dengan daerah temperate, penelitian mengenai aspek reproduksi spons di daerah tropis masih kurang intensif dilakukan (Ilan dan Loya, 1988), khususnya di Indonesia.

Spons *Aaptos aaptos* mempunyai nilai ekonomis karena spons dari genus ini menghasilkan senyawa khusus yaitu aaptamine (Soest dan Braekman, 1999) yang dapat digunakan dalam bidang farmasi. Pengambilan spons yang mengandung senyawa bioaktif untuk pemanfaatan dalam bidang farmasi inapun komersial lainnya dapat mengakibatkan kerugian dalam lingkungan khususnya terumbu karang (de Caralt, Agell dan Uriz, 2003). Hal ini disebabkan karena pengambilan dilakukan secara langsung di alam dan belum ada yang berasal dari hasil budidaya. Cara seperti ini, jika dilakukan terus menerus diperkirakan dapat mengakibatkan penurunan populasi spons secara signifikan. Alternatif budidaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan upaya transplantasi spons dan pembenihan spons, sehingga dapat mengurangi tekanan pada ekosistem terumbu karang dan mencegah terjadinya penurunan populasi spons itu sendiri di alam. Untuk itu penelitian mengenai aspek reproduksi spons jenis *Aaptos aaptos* yang menyangkut perkembangan gonad pada habitat alaminya perlu dilakukan sebagai informasi dasar bila hendak melakukan upaya transplantasi spons ataupun dalam upaya pembenihan spons

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji struktur morfologis dan anatomis spons *Aaptos aaptos*; (2) mengkaji seksualitas dan kondisi perkembangan gonad spons *Aaptos aaptos* pada habitat alaminya; (3) mengkaji pengaruh fase bulan terhadap perkembangan gonad spons *Aaptos aaptos* pada habitat alaminya.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Pengambilan sampel spons dilakukan di sekitar perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Lokasi pengambilan sampel ditetapkan pada dua lokasi yaitu di sebelah selatan dan barat Pulau Pari. Selanjutnya pengamatan terhadap perkembangan gonad spons dilakukan di Laboratorium Histologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Penelitian berlangsung dari bulan Mei–November 2006. Pengambilan sampel di lapangan dilakukan dari tanggal 12 Mei–11 Juli 2006 sedangkan pengamatan terhadap perkembangan gonad di laboratorium dilakukan dari Juni–November 2006.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk mengetahui perkembangan gonad antara lain adalah Paraformaldehid 4% atau Formalin 4%, Larutan HF (Hydrofluoric acid) 4%, Asam Asetat, Aquades, Alkohol 70-100%, Xylo, Parafin, Gliserin, Hematoxylin dan Eosin, Entelan, sedangkan alat yang akan digunakan antara lain adalah: botol sample, pinset, gelas ukur, pipet volumetrik, basket jaringan, blok kayu, inkubator, cetakan parafin, bunsen, inikrotom dan pisau, gelas objek dan cover gelas, mikroskop cahaya, fotomikroskop, dan box gelas objek.

Bahan dan alat yang digunakan pada pengambilan sampel spons *Aaptos* di habitat alaminya adalah peralatan selam SCUBA dan pisau.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel spons untuk pengamatan tingkat perkembangan gonadnya dilakukan berdasarkan siklus bulan selama dua bulan pengamatan menurut penanggalan bulan Qomariah. Siklus bulan dibagi dalam empat fase bulan, yaitu:

- a. Fase bulan baru sampai bulan $\frac{1}{4}$ pertama (hari 1-7)
- b. Fase bulan $\frac{1}{4}$ peltatna sampai bulan purnama (hari 8-14)
- c. Fase bulan purnama sampai bulan $\frac{1}{4}$ ketiga (hari 15-21)
- d. Fase bulan $\frac{1}{4}$ ketiga sampai bulan gelap (hari 21-28)

Jumlah sampel spons yang diambil untuk pengamatan tiap fase bulan adalah sebayak tiga individu dengan ukuran sampel 2x2x2 cm.

Perkembangan Gonad

Sampel spons dimasukkan ke dalam larutan fiksatif, yaitu formalin 4%, kemudian di-desilicid menggunakan larutan HF (*hydrofluoric acid*) (Han dan Loya, 1988) dalam campuran larutan paraformaldehid, asam asetat dan aquades selama ≤ 24 jam, dan selanjutnya disimpan dalam alkohol 70% untuk sementara waktu sebelum dilakukan pembuatan preparat histologik. Pembuatan preparat histologis dilakukan dengan menggunakan Metode Parafin menurut Gunarso (1989) dan Kieman (1990) yang mencakup: *dissection, fixation, dehydration, clearing, infiltration, embedding, section (5 μ m), affixing, deparafinitation, staining* dan *mounting*.

Setelah proses tersebut di atas, selanjutnya dilakukan pengamatan struktur histologis terhadap kehadiran dan perkembangan gonad (telur dan sprnna), kemudian setelah itu dilakukan mikrofotografi menggunakan mikroskop yang dilengkapi kamera dengan pembesaran 40x, 100x, 200x dan 400x.

Analisis Data

Tingkat perkembangan gonad didasarkan pada keberadaan dan perkembangan gonad (oosit dan spermatosit atau kantong sperma) pada sampel histologik pada setiap fase bulan Qomariah, yaitu pada fase bulan baru, bulan seperempat, bulan purnama dan bulan tigaperempat. Perkembangan gonad spons *Aaptos aaptos* (kelas Demospongiae) dianalisis secara deskriptif dengan cara mengamati karakter jaringan gamet secara histologik pada preparat dan gambar hasil fotomikrografi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan perairan yang diperoleh (Tabel 1) dapat dikatakan bahwa kondisi perairan di selatan pulau Pari (dekat tubir) dan barat pulau Pari (dekat dengan pulau Burung) masih tergolong baik dan mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya termasuk spons *Aaptos aaptos* yang berada pada kedua lokasi tersebut. Nilai parameter kualitas air di sini adalah suhu air sekitar 30°C, dengan salinitas yang berkisar antara 33-34‰. Nilai derajat keasaman (pH) berkisar antara 8,01-8,05; nilai oksigen terlarut berkisar antara 5,102-7,346 mg/l, nilai fosfat pada kedua lokasi berkisar antara 0,15-0,16 mg/l, kandungan nitrat yang berkisar antara 0,23-0,24 mg/l, nilai silika berkisar antara 0,30-0,44 mg/l. nilai-nilai ini menunjukkan bahwa kedua lokasi ini belum tercemar oleh limbah organik.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan di lokasi penelitian

Parameter	Unit	Barat Pulau Pari	Selatan Pulau Pari
Suhu	°C	30	30
Kekeruhan	NTU	0,45	0,4
Kececerahan	m	5,23	5,63
Kecepatan Arus	m/s	0,03	0,037
Salinitas	‰	33	34
pH	-	8,13	8,05
Nitrat	mg/l	0,2368	0,2482
Fosfat	mg/l	0,1572	0,1636
Silikat	mg/l	0,44418	0,30307
Oksigen terlarut	mg/l	5,102	7,346

Seksualitas Spons *Aaptos aaptos*

Secara garis besar seksualitas pada spons dapat dikelompokkan atas dua tipe, yaitu: (1) Hermaprodite, yaitu jenis spons yang menghasilkan baik gamet jantan atau gamet betina selama hidupnya, tetapi menghasilkan gamet jantan dan gamet betina dalam waktu yang berbeda; (2) Gonokhorik, yaitu jenis spons yang memproduksi hanya gamet jantan atau betina saja selama hidupnya (Brusca dan Brusca, 1990). Selain itu spons tidak memiliki ciri-ciri seksual sekunder yang dapat digunakan untuk membedakan seksualitasnya. Penentuan seksualitasnya hanya dapat dilakukan melalui pembedahan secara histologis. Pengambilan sampel spons *Aaptos aaptos* pada setiap fase bulan selama dua siklus bulan di perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu didapatkan bahwa dari sekitar 36 sampel spesimen yang diamati ditemukan tiga sampel yang dapat diidentifikasi sebagai individu betina ditentukan dengan adanya oosit didalamnya, sedangkan individu jantan tidak teridentifikasi dengan jelas karena tidak ditemukan spermatosit didalamnya. Data histologis yang ditemukan mengindikasikan bahwa spons *Aaptos aaptos* mempunyai seksualitas bertipe gonokhorik yaitu species spons yang memproduksi hanya gamet betina atau jantan selama hidupnya. Hasil yang sama juga diperoleh Haris (2005) untuk spons *Aaptos aaptos* yang hidup di Pulau Barrang Lompo, Sulawesi Selatan. Demikian juga yang dikemukakan oleh Sara (1992) yang menentukan bahwa seksualitas spons ini adalah gonokhorik dan cara reproduksinya adalah ovipar.

Jumlah individu spons yang teridentifikasi sebagai individu betina sebanyak tiga individu dari sekitar 36 individu yang diambil dari perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, hal ini menunjukkan sedikitnya individu betina yang sedang bereproduksi dalam populasinya. Sedikitnya jumlah individu betina yang reproduktif diduga bahwa oogenesis ditunjang hanya oleh beberapa individu dalam populasi (Sidri et al. 2005). Suatu populasi umumnya ditandai dengan asinkroni diantara individu dalam aktivitas reproduksi. Hal ini memberikan kemungkinan aktivitas reproduksi terjadi hanya pada sebagian kecil individu dalam suatu area (Brusca dan Brusca, 1990). Tidak adanya individu jantan yang mengandung spermatosit dalam sampel kemungkinan disebabkan oleh terjadinya proses spermatogenesis sebelum oogenesis. Dalam hal ini, beberapa spesimen yang diambil tetapi tidak reproduktif mungkin saja individu jantan. Sulitnya mendapatkan individu spons yang sedang bereproduksi juga dialami oleh peneliti lainnya seperti Corriero et al. (1998) yang meneliti mengenai strategi reproduksi *Mycalcontarenii* (Porifera: Demospongiae) yang dilakukan selama lebih dari dua tahun. Pada penelitian ini tidak ditemukan individu jantan yang kemungkinan disebabkan oleh pendeknya siklus spermatogenesis. Sidri et al. (2005) menemukan lima individu betina dari 18 individu spons jenis *Chondrilla nucula* yang ditelitinya sedangkan Hoppe (1988) hanya menemukan oosit muda pada satu individu dari sepuluh individu spons jenis *Ircinia strobilina* yang diamatinya, bahkan pada spons jenis *Agelas clathrodes* (N = 195) sama sekali tidak ditemukan

adanya aktivitas reproduksi selama dua tahun melalui pengamatan secara histologis.

Struktur dan Posisi Gonad Spons *Aptos aptos*

Berbeda dengan semua hewan lainnya, spons tidak mempunyai organ tubuh tertentu yang secara structural dapat dikatakan sebagai organ reproduksi. Perkembangan gamet-gametnya merupakan diferensiasi cadangan sel-sel spons dewasa (choanocytes atau archaeocytes) ke dalam bentuk spermatogonia atau oogonia yang terbentuk dalam mesohyl (Brusca dan Brusca, 1990).

Hasil pengamatan histologis pada jaringan tubuh spons *Aptos-aptos* memperlihatkan adanya kantong pembesaran gamet (cyst) yang terdapat dalam lapisan mesohyl, kantong ini berbentuk lonjong dengan bagian dalam yang berlekuk-lekuk, ukurannya sekitar 450–500 μm . (Gambar 1). Kantong ini diduga digunakan dalam proses perkembangan dan pembesaran gamet-gamet spons. Jadi terdapat kemungkinan bahwa sel-sel choanocytes ataupun archaeocytes yang dapat berkembang menjadi spermatisit ataupun oosit menuju ke lapisan mesohyl sebelum masuk ke dalam kantong tersebut untuk proses perkembangan dan pembesaran selanjutnya. Walaupun dalam pengamatan ini hanya telur yang teramati di dalam kantong tersebut. Kantong pembesaran ini berlokasi dekat dengan saluran oskulum yang merupakan saluran pengeluaran untuk mempermudah pengeluaran telur tersebut. Ilan dan Loya (1990) melaporkan bahwa pada spons jenis *Niphates* sp dan *Chalinula* sp. produk reproduktif betinanya terjadi dalam suatu kantong yang terisolasi yang disebut sebagai 'brood chamber' atau 'nurseries'.

Pada spons jenis *Haliclona amboinensis* dan *Niphates nitida*, oosit yang belum matang yang diamati menyebar luas dalam mesohyl sebelum terlihat dalam brood chamber (Fromont, 1994). *Brood chamber* ini kemungkinan merupakan mekanisme adaptasi untuk melindungi oosit dari predator, kerusakan akibat turbulensi ataupun melindungi oosit dari dehidrasi (Fromont, 1994). Hasil pengamatan histologis pada penelitian ini yang menunjukkan adanya kantong gamet yang berisi telur didalamnya kemungkinan juga merupakan bentuk mekanisme adaptasi dari spons jenis *Aptos aptos* ini untuk tujuan di atas.



Gambar 1. Irisan melintang tubuh spons, hari kedua fase bulan purnama (12 Juni 2006); (A) lapisan pinacoderm, (B) saluran oskulum, (C) kantong gamet, (D) telur, (E) mesohyl, (F) saluran air (pewarnaan Hematoksilin-Eosin)

Gonad Betina

Pada penelitian ini gonad jantan belum dapat teridentifikasi dengan jelas karena tidak ditemukan spermatisit didalam jaringan histologis yang diamati, sehingga pembahasan lebih diarahkan pada perkembangan gonad betina. Kesulitan dalam mengidentifikasi spermatisit atau spermatozoa spons disebabkan antara lain oleh ukurannya yang sangat kecil dan keberadaannya hanya terlihat pada saat akan memijah dan minimnya literatur mengenai bentuk morfologis spermatisit atau spermatozoa spons.

Pada penelitian ini oosit ditemukan berada dalam suatu kantong pembesaran gamet dengan pola pengaturan oosit yang berada pada bagian pinggir dari saluran yang berkeluk-lekuk di dalam kantong tersebut (Gambar 2). Fungsi dari bagian yang berkeluk-lekuk ini belum diketahui dengan pasti tetapi kemungkinan merupakan sumber nutrisi bagi perkembangan oosit di dalam kantong tersebut. Ilan dan Loya (1990) melaporkan bahwa pada spons jenis *Niphates* sp dan *Chalimula* sp. produk reproduktif betinanya terjadi dalam suatu kantong yang terisolasi yang disebut sebagai 'brood chamber' atau 'nurseries'.

Hasil penelitian sebelumnya mengenai reproduksi spons, menunjukkan bahwa proses perkembangan oosit umumnya terjadi dalam lapisan mesohyl, seperti pada spons jenis *Halisarca dujardini*, *Myxilla incrustans* dan *Iophon piceus* (Ereskovsky, 2000); *Chondrilla nucula* (Sidri et al. 2005); *Xestospongia bergquistia*, *X. testudinaria* dan *X. exigua* (Fromont dan Bergquist, 1994). Oosit ini menyebar luas di dalam mesohyl, dan mempunyai lapisan luar yang jelas sehingga dapat dibedakan dengan sel lainnya dalam lapisan mesohyl. Jadi

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK – IPB Dramaga, 17-18 Juli 2007

pemisahan antara bagian yang reproduktif dan tidak reproduktif dalam lapisan mesohyl terlihat jelas. Pada spons jenis *Haliclona amboinensis* dan *Niphates nitida*, oosit yang belum matang yang diamati menyebar luas dalam mesohyl sebelum terlihat dalam *brood chamber* (Fromont, 1994). *Brood chamber* ini kemungkinan merupakan mekanisme adaptasi untuk melindungi oosit dari predator, kerusakan akibat turbulensi ataupun melindungi oosit dari dehidrasi (Fromont, 1994). Hasil pengamatan histologis pada penelitian ini yang menunjukkan adanya kantong gamet yang berisi telur di dalamnya kemungkinan juga merupakan bentuk mekanisme adaptasi dari spons jenis *Aaptos aaptos* ini untuk tujuan di atas.



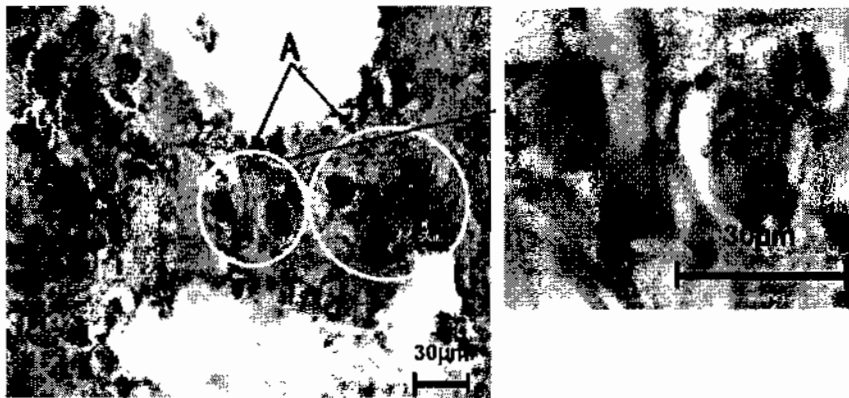
Gambar 2. Irisan melintang kantong tempat pembesaran gamet spons *Aaptos aaptos* dengan telur di dalamnya, hari kedua fase bulan purnama, 12 Juni 2006 ; (A) Telur (Pewarnaan Hematoksilin-Eosin).

Perkembangan Gonad Betina (Oogenesis)

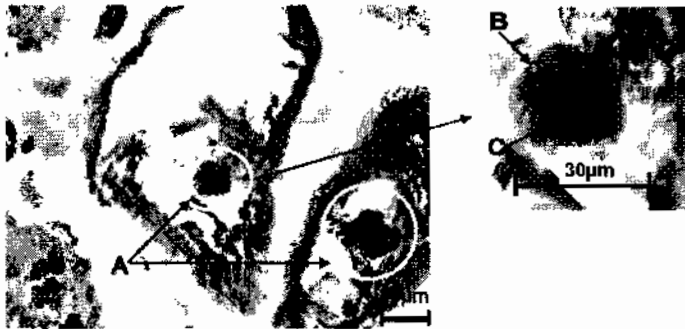
Tahap perkembangan gonad diidentifikasi berdasarkan karakter ukuran sel dan struktur morfologisnya serta karakter warna yang dihasilkan dari pewarnaan HIE (Hematoksilin-Eosin). Hasil pengamatan histologis terhadap tiga sampel spons *Aaptos aaptos* yang mengandung oosit dengan tahapan perkembangan yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakter dari setiap tahapan perkembangan gonad betina spons *Aaptos aaptos* di perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu

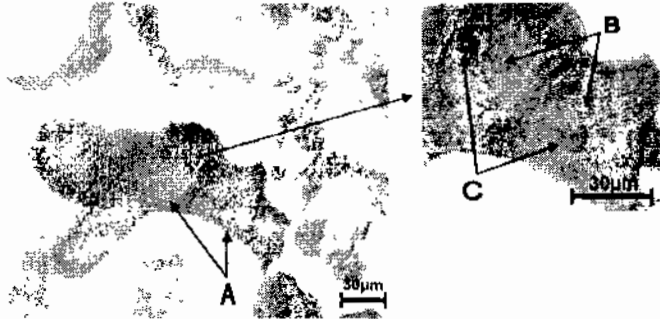
Tahap	Karakteristik
O - I	Berasal dari diferensiasi sel-sel archaeocyte atau choanocytes. Oosit awal atau oogonia umumnya melalui tingkat amoeboid dan bergerak secara aktif dalam mesohyl memfagositosis nurse cell dan meningkat secara cepat dalam ukuran. Nurse cell merupakan somatik sel yang menyediakan sumber kuning telur selama oogenesis. Pada tahap ini dinding oosit belum terlihat jelas dan batas antara oosit belum jelas, mempunyai ukuran sekitar 10 μm , inti dan anak inti belum terlihat, oosit terlihat menyebar luas di dalam mesohyl (Gambar 3)
O - II	Oosit semakin besar akibat adanya akumulasi nurse cell yang ada disekitarnya. Pada tahap ini terlihat bahwa oosit sudah bermigrasi ke dalam kantong pembesaran gamet. Kantong pembesaran masih berukuran kecil sekitar 150 μm dengan batas luar yang jelas yang dapat membedakannya dengan bagian lainnya yang terdapat dalam lapisan mesohyl, bagian dalam dari kantong ini belum banyak berkembang. Dinding oosit sudah terbentuk dan cukup tebal (berwarna gelap/ungu), sehingga batas antara oosit terlihat jelas. Ukuran oosit sekitar 25 μm , dengan inti yang sudah kelihatan, demikian juga dengan butiran-butiran lemak yang berada disekelilingnya (Gambar 4)
O - III	Oosit semakin besar dan berbentuk agak berlekuk, ukuran oosit sekitar 50 μm . Pada tahap ini butiran-butiran lemak mulai memadat. Intinya semakin besar dan berwarna agak gelap (Gambar 5)
O - IV	Pada tahap ini oosit semakin besar karena akumulasi kuning telur (butiran lemak) dan bentuknya agak membulat. Ukuran oosit sekitar 65 μm , dengan butiran-butiran lemak yang sudah semakin memadat dengan inti dan anak inti yang bergeser ke pinggir. Ukuran kantong pembesaran gamet sekitar 450 – 500 μm (Gambar 6)



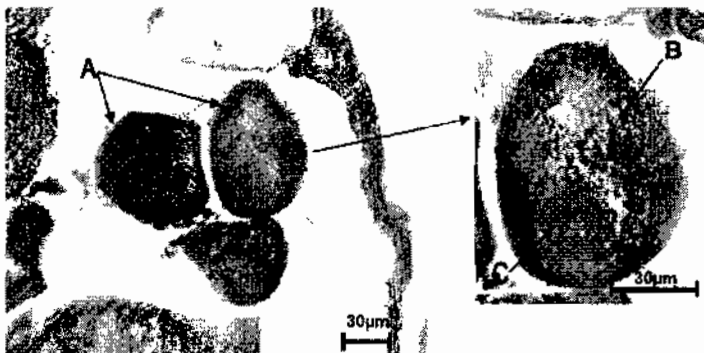
Gambar 3. Oosit tahap I spons *Aaptos aaptos*, hari kedua fase bulan baru, 28 juni 2006; (A) Oosit I (pewarnaan Hematoksilin-Eosin)



Gambar 4. Oosit tahap II spons *Aaptos aaptos*, yang terlihat dalam kantong pembesaran gamet, hari keenam fase bulan baru, 2 Juli 2006; (A) Oosit II, (B) Dinding oosit, (C) Inti (pewarnaan Hematoksilin-Eosin)



Gambar 5. Oosit tahap III spons *Aaptos aaptos*, hari kedua bulan purnama, 12 Juni 2006; (A) Oosit I, (B) Butiran lemak, (C) Inti (pewarnaan Hematoksilin-Eosin).



Gambar 6. Oosit tahap IV spons *Aaptos aaptos*, hari kedua bulan purnama, 12 Juni 2006; (A) Oosit IV, (B) Butiran lemak, (C) Inti (pewarnaan Hematoksilin-Eosin).

Karakter dan tahap perkembangan gonad betina spons *Aaptos aaptos* yang diambil dari perairan pulau Pari, Kepulauan Seribu sedikit berbeda dengan yang diteliti oleh Haris (2005) di Pulau Barrang Lompo, Sulawesi Selatan. Perbedaan yang paling jelas terlihat dari adanya kantong pembesaran gamet betina yang ditemukan pada lapisan mesohyl spons *Aaptos aaptos* dalam penelitian ini. Adanya Kantong pembesaran gamet betina ini tidak disebutkan pada hasil penelitian Haris (2005).

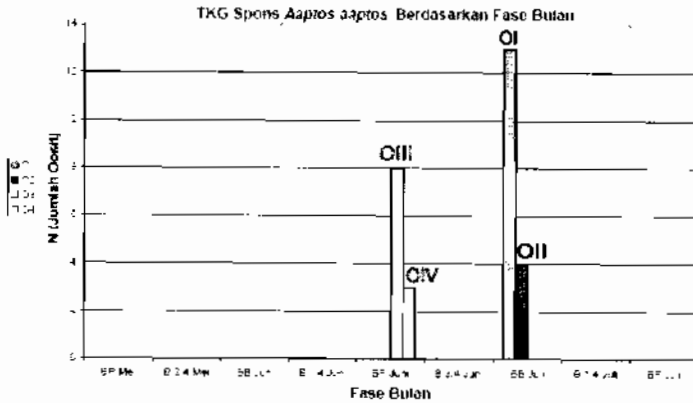
Pengaruh Fase Bulan Terhadap Tingkat Perkembangan Gonad

Salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi proses gametogenesis pada kebanyakan hewan laut adalah siklus bulan. Pada kebanyakan hewan laut, siklus bulan mungkin memicu waktu pematangan sperma dan telur (Norton, 1981; Philips et al. 1990 dalam Rani, 2004). Demikian juga dengan Hoppe dan Reichert (1987) menjelaskan juga bahwa pengeluaran gamet spons jenis *Neofibularia nolitangere* pada daerah tropik berhubungan erat dengan fase bulan.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa ukuran oosit meningkat secara perlahan dalam setiap fase bulan. Hasil pengamatan histologis pada fase bulan baru, menunjukkan ukuran oosit awal yang masih kecil sekitar 10 μ m dengan bentuk yang belum beraturan. Bagian luar dari oosit belum dibatasi oleh suatu lapisan epitel yang jelas, intinya juga belum kelihatan dan mempunyai kepadatan yang cukup tinggi dalam lapisan mesohyl. Terjadinya akumulasi kuning telur yang disediakan oleh nurse cell menyebabkan ukuran oosit semakin meningkat dan mulai bermigrasi ke dalam kantong pembesaran gamet. Proses migrasi oosit ke dalam kantong pembesaran belum diketahui dengan pasti tetapi diduga terjadi melalui proses-proses seluler antara oosit dengan jaringan induknya. Pada fase bulan baru ini juga ukuran oosit mulai semakin besar sekitar 25 μ m dengan inti yang mulai kelihatan. Diperkirakan oosit masuk ke dalam kantong pembesaran gamet pada akhir fase bulan baru. Oosit ini mempunyai inti yang sudah kelihatan demikian juga dengan dinding oositnya. Memasuki fase bulan purnama oosit yang telah berada dalam kantong pembesaran mengalami perubahan yang cukup berarti yakni mulai dikelilingi oleh butiran-butiran lemak, intinya semakin besar dan kelihatan lebih gelap. Perkembangan oosit selanjutnya dalam kantong pembesaran ini menunjukkan bentuk dan ukuran oosit yang semakin besar sekitar 50 μ m pada tahap oosit III dan sekitar 65 μ m pada tahap oosit IV (matang), sedangkan bentuk telurnya menjadi agak membulat diperkirakan pada akhir fase bulan purnama ini spons akan melepaskan telur-telurnya. Tingkat perkembangan gonad betina spons *Aaptos aaptos* berdasarkan fase bulan dapat dilihat pada Gambar (7).

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK – IPB Dramaga, 17-18 Juli 2007



Gambar 7. Tingkat kematangan gonad betina spons *Aaptos aaptos* berdasarkan fase bulan (BB = bulan baru; BP = bulan purnama)

Sedikitnya oosit yang teramati dalam penelitian ini menyebabkan kesulitan tersendiri dalam menentukan peningkatan ukuran oosit rata-rata untuk setiap bulannya. Demikian juga dalam menentukan kapan tepatnya permulaan oogenesis tersebut. Pengamatan kehadiran oosit awal terjadi pada fase bulan baru yakni pada akhir Juni dan awal Juli 2006, sehingga dugaan sementara bahwa awal oogenesis terjadi pada fase bulan ini. Menurut Haris (2005), berdasarkan penyebaran diameter oosit pada setiap fase bulan menunjukkan bahwa spons jenis *Aaptos aaptos* mengeluarkan atau menghasilkan telurnya beberapa kali dalam setahun. Hoppe dan Reichert (1987) menjelaskan bahwa pengeluaran gamet spons jenis *Neofibularia nolitangere* pada daerah tropik berhubungan erat dengan fase bulan.

Walaupun penelitian ini tidak melihat sampai pada pengeluaran telur tetapi dari hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa pemijahan spons *Aaptos aaptos* di perairan Pulau Pari pada bulan Juni 2006 terjadi pada bulan purnama dan pengeluaran telur atau sperma diamati mulai dari jam 4 sore sampai 8 malam, suhu rata-rata perairan 30 °C. Menurut Haris (2005) pengeluaran telur spons jenis *Aaptos aaptos*, baik yang ditransplantasi maupun yang diambil dari alam terjadi beberapa hari setelah bulan purnama pada periode Juli-Agustus 2003 dan bulan seprempat pada periode September-Oktober 2003, pada saat tersebut suhu rata-rata perairan 28,5 °C.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Seksualitas spons *Aaptos aaptos* di perairan pulau Pari, kepulauan Seribu mempunyai tipe gonokhorik dan cara reproduksinya adalah ovipar. Oosit berada dalam suatu kantong yang merupakan kantong pembesaran gamet. Ukuran

kantong pembesaran gamet meningkat seiring dengan perkembangan oosit didalamnya. Perkembangan gonad betina terbagi atas empat tahap yaitu tahap oosit I, oosit II, oosit III dan oosit IV. Setiap tahap perkembangan mempunyai karakter dan ciri yang berbeda antara satu dengan lainnya.

Oosit memperlihatkan perkembangan yang berbeda pada setiap fase bulan. Permulaan oogenesis terjadi pada fase bulan baru dimana pada fase ini ditemukan oosit I dan II dan pada fase bulan purnama ditemukan oosit tahap III dan IV dimana telur siap untuk dipijahkan dan pemijahan berlangsung pada fase bulan purnama.

Saran

Penelitian lanjutan tentang reproduksi spons *Aaptos aaptos* sangat diperlukan untuk mengetahui siklus gametogenesis dan puncak reproduksinya. Selain itu perlu adanya pendekatan histokimia pada sel-sel spons yang diamati sehingga jelas perbedaan antara sel gonadik dan somatiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir I dan Budiyanto A. 1996. Mengenal Spons Laut (Demospongia) Secara Umum. Oseana, Volume XXI, Nomor 2. 1996: 15-31.
- Brusca RC, Brusca GJ. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- Caralt S de, Agell G dan Uriz MJ. 2003. Long-term Culture of Sponge Explant: condition enhancing survival and growth, and assessment of bioactivity. Biomolecular Engineering 20 (2003). 339-347.
- Corriero G, L Scalera Liaci, C Nonnis Marzano, E Gaino. 1998. Reproductive Strategies of Mycalecontarenii (Porifera: Demospongiae). Marine Biology Volume 131 Number 2 Pages 319 – 327.
- Fromont J. 1994. Reproductive Development and Timing of Tropical Sponges (order Haplosclerida) from the Great Barrier Reef, Australia. Coral Reef (1994) 13: 127-133.
- Gunarso W. 1989. Mikroteknik. Bahan Pengajaran Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor.
- Harris A. 2005. Transplantasi Spons *Aaptos aaptos* Schmidt (Porifera: Demospongiae) : Perkembangan Gamet, Pertumbuhan, Sintasan, dan

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK – IPB Dramaga. 17-18 Juli 2007

Bioaktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksinya. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Hoppe WF. 1988. Reproductive Patterns in Three species of Large Coral Reef Sponges. *Coral reefs* (1988) 7:45-50.
- Hoppe WF, Reichert MJM. 1987. Predictable Annual Mass Release of Gametes by the Coral Reef Sponge *Neofibularia nolitangere* (Porifera:Demospongiae). *Marine Biology* 94:277-285.
- Ilan M, Y Loya. 1988. Reproduction and Settlement of the Coral Reef Sponge *Niphates* sp (Red Sea). *Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium, Australia, 1988. Vol. 2.*
- Ilan M, Y Loya. 1990. Sexual Reproduction and Settlement of The Coral Reef Sponge *Chalinula* sp from The Red Sea. *Mar Biol* 105:25-31.
- Kicman, JA. 1990. *Histological and Histochemical Methods. Theory and Practice.* 2nd Edition. Pergamon Press.
- Romimohtarto K, Juwana S. 1999. *Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan tentang Biota laut.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Sara M. 1992. Porifera. Di dalam: Adiyodi KG, Adiyodi RG (ed.). *Reproductive Biology of Invertebrates. Volume V. Sexual Differentiation and Behaviour.* John Wiley & Sons Chisester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Sidri M, Martina Milanese and Franz Bummer. 2005. First Observations on Egg Release in The Oviparous Sponge *Chondrilla nucula* (Demospongiae, Chondrosida, Chonrillidae) in the Mediterranean Sea. *Invertebrate Biology* 124: 91 – 97.
- Soest RWM van, JC Braekman. 1999. Chemosystematics of Porifera: A Review. Di dalam: Hooper JNA. *Proceedings of the 5th International Sponge Symposium; Brisbane, 30 June 1999.* Queensland: Memoir of Queensland Museum 44:hlm 569-589.