
Tugas Makalah Biologi Laut

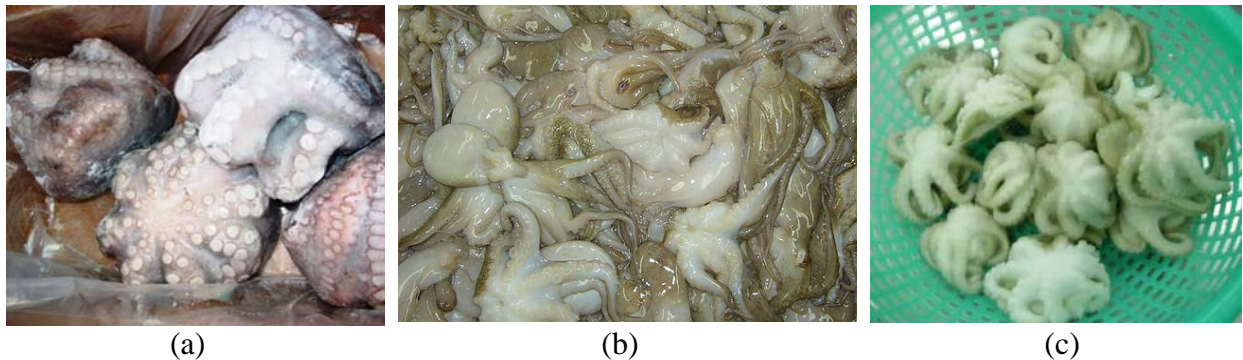
Aspek Biologis Gurita: Taksonomi, Morfologi, Kebiasaan Makan, dan Tingkah Laku Heidi Retnoningtyas¹



¹ Mahasiswa Pasca Sarjana Ilmu Kelautan IPB 2009

Pendahuluan

Diantara berbagai spesies yang terhimpun dalam kelas Cephalopoda, gurita merupakan kelompok spesies yang sangat unik dilihat dari aspek taksonomi. Orang awam, terutama mereka yang memanfaatkan nilai ekonomis gurita sebagai komoditi perikanan, menyebutkan bahwa gurita yang paling banyak diperjualbelikan adalah dari jenis *Octopus vulgaris*, atau kerap disebut *common octopus*. Padahal tidak semua gurita yang beredar di pasaran berasal dari spesies ini. Banyak ilmuwan percaya bahwa pada kenyataannya, spesies *O. vulgaris* memiliki spesies saudara yang sulit dibedakan antara satu dengan lainnya. Gurita atau *octopus* merupakan anggota dari Ordo Octopoda dan famili Octopodidae. (1984) mengidentifikasi dua famili gurita yang menjadi daya tarik di bidang perikanan, yaitu famili Octopodidae dan Argonautidae. Namun diantara kedua famili tersebut, famili Octopodidae-lah yang paling banyak diteliti sekaligus dieksploitasi.



Gambar 1. Eksploitasi gurita secara komersil di (a) Indonesia; (b) Maldives; dan (c) Vietnam
(Sumber: <http://naturalresources.indonetwork.net/>, <http://seahorsemaldives.com/>,
<http://www.manhhatuna.com/>)

Selain diperjualbelikan sebagai biota penghias akuarium laut, gurita juga banyak dieksploitasi sebagai makanan. Tidak kurang dari 20.000 hingga 100.000 metrik ton gurita ditangkap setiap tahunnya lalu dijual dalam bentuk beku dan diasinkan untuk keperluan konsumsi manusia. Di Indonesia sendiri, gurita menjadi salah satu komoditi ekspor yang bernilai tinggi. Meski sulit kita temui di supermarket, tidak sulit menemukan informasi mengenai eksportir gurita dari Indonesia (<http://naturalresources.indonetwork.net/>). Tidak hanya gurita dewasa, bayi gurita juga menjadi komoditi yang menjadi unggulan. Umumnya gurita dijual dalam bentuk beku atau dikeringkan dan diasinkan (*dried-salted*).

Lantas hewan seperti apakah gurita tersebut? Pada makalah ini akan diulas beberapa aspek biologis dari gurita, meliputi Taksonomi dan Morfologi, Kebiasaan Makan, serta Tingkah Laku. Gurita merupakan hewan yang memiliki karakteristik unik baik dari segi morfologi maupun tingkah laku. Diantara hewan-hewan invertebrata, gurita memiliki sistem syaraf yang berkembang baik, hal ini berhubungan dengan ketangkasannya dalam bergerak serta tipikalnya sebagai hewan karnivor.

1. Taksonomi dan Morfologi

Gurita merupakan invertebrata yang digolongkan kedalam keluarga besar Moluska, atau awam diterjemahkan sebagai hewan bertubuh lunak. Kata “cephalopoda” berasal dari bahasa Latin: “cephalo” yang artinya kepala, dan “poda” yang berarti kaki. Nama ini diberikan sesuai dengan bentuk tubuhnya dimana bagian badan menyatu dengan kaki. Selain gurita, hewan lain yang berada dalam keluarga besar Cephalopoda adalah nautili, cumi-cumi, sotong dan fosil ammonodoid. Namun tidak seperti famili lainnya, famili Octopodidae tidak memiliki cangkang seiring dengan evolusi yang mereka alami (Rupert and Barnes, 1994). Berikut adalah klasifikasi gurita atau Octopus sesuai pembaharuan tahun 2001 (www.mnh.si.edu/cephs/newclass.pdf):

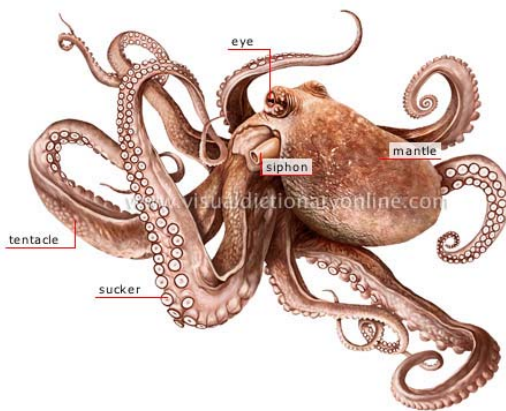
Klasifikasi Gurita

Kingdom:	Animalia
Filum:	Mollusca
Kelas:	Cephalopoda
Subkelas:	Coloidea
Superorder:	Octopodiformes
Ordo:	Octopoda
Subordo:	Incirrina
Famili:	Octopodidae
Subfamili:	Octopodinae

Roper (1984) mengidentifikasi ciri-ciri gurita sebagai berikut:

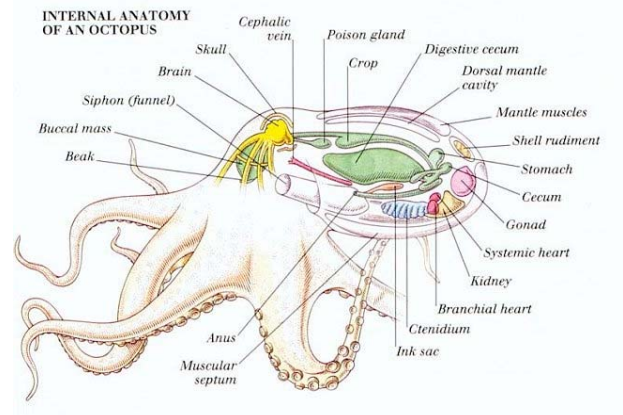
- tangan sirkumolar tanpa tentakel berjumlah delapan buah;
- sirip subterminal (di sisi mantel) dan terpisah jauh, pada beberapa spesies tidak terdapat sirip;

- cangkang tereduksi, bersifat vestigial, kartilagenus, atau bahkan tidak ada;
- pengisapnya tidak memiliki cincin kitin, menempel langsung di lengan tanpa batang/tangkai; mata terbuka dengan kelopak primer dan sekunder (konsentris);
- memiliki insang berupa kanal branchial yang terlipat di bawah filamen (terdapat beberapa pengecualian);
- memiliki liver berstruktur tunggal dengan pankreas terpisah;
- memiliki gigi radula yang terpusat (rachidian) dengan satu proyeksi dan dua atau lebih taring, gigi lateral pertama dan kedua berupa geraham/gigi seri;
- tidak memiliki membran buccal;
- organ olfaktori berupa lubang bersilia.



<http://visual.merriam-webster.com/>

(a)

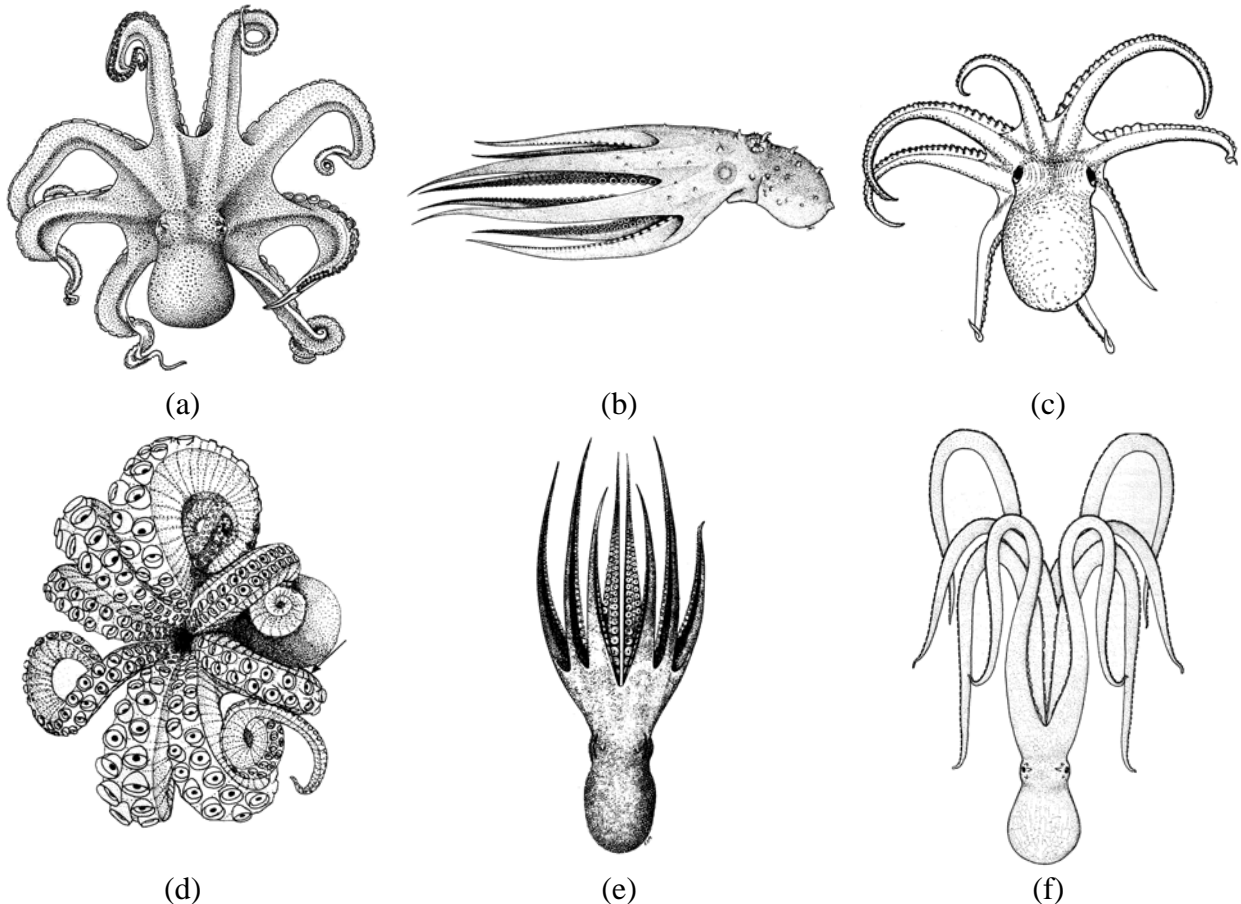


<http://universe-review.ca/I10-82-octopus.jpg>

(b)

Gambar 2. Morfologi umum gurita (a) dan anatomi bagian dalam tubuh (b)

Gurita memiliki tubuh berbentuk globular yang menyerupai kantong serta tidak memiliki sirip, lengan berjumlah delapan buah dan dilengkapi dengan pengisap, serta tidak memiliki cangkang baik eksternal maupun internal. Mantel berbentuk kantung silindris atau meruncing, dan menyatu dengan dengan kepala baik di bagian dorsal maupun lateral, sehingga menyebabkan bukaan celah mantel menjadi lebih terbatas. Pada kepala terdapat otak, dua buah mata, mulut berbentuk paruh kakaktua, serta rongga berbentuk corong yang berotot yang menempel dibawah permukaan kepala. Saat air terdorong keluar dari corong ini, gurita akan bergerak ke arah yang berlawanan dengan arah keluarnya air. Gurita raksasa menggunakan paruhnya yang kuat untuk menghancurkan cangkang kepiting.



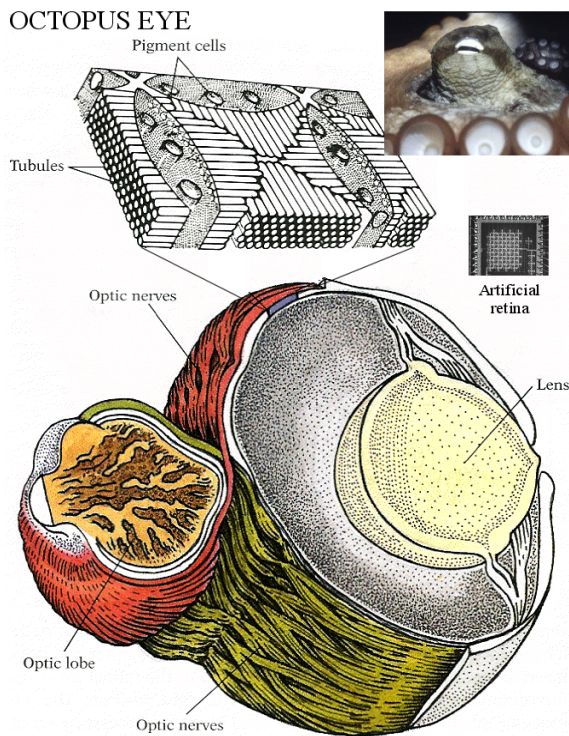
Gambar 3. Beberapa bentuk gurita: (a) *Octopus dofleini*; (b) *Octopus hummelincki*; (c) *Octopus joubini*; (d) *Octopus briareus*; (e) *Octopus burryi*; dan (f) *Octopus cyanea* (Roper, 1984)

Gurita diketahui memiliki mata dan penglihatan yang berkembang sangat baik (<http://www.eyeonthesea.co.nz/>). Mata tersebut dapat membedakan ukuran obyek dan telah beradaptasi untuk menganalisis proyeksi suatu benda, apakah horizontal atau vertikal (Rupert and Barnes, 1994), serta mengenali polarisasi warna. Fotoreseptor, atau reseptor cahaya yang berada di retina, mengarah langsung ke sumber cahaya. Dibandingkan dengan mata manusia, mata gurita memberikan penglihatan yang lebih luas dan jelas. Seperti pada kamera, lensa mata gurita memiliki panjang fokus yang tetap dan gurita akan menggerak-gerakkan bola matanya untuk menyesuaikan fokus.

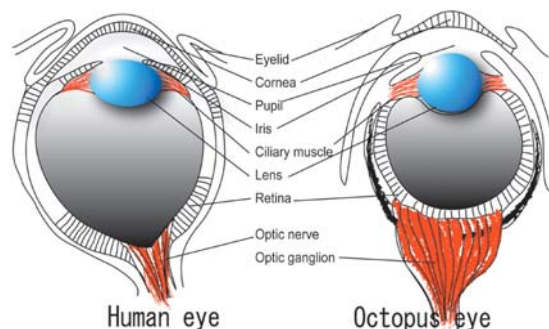
Mirip dengan keluarga Cephalopoda yang lain, gurita mengandalkan kemampuan berenang dengan memanfaatkan daya sembur air, yang kerap disebut *jet water* atau *water propulsion*. Hal ini antara lain disebabkan oleh ketiadaan sirip pada tubuh gurita (Villanueva, *et. al.*, 1996). Gurita bergerak sembari menyeret lengannya untuk merayap di atas bebatuan atau

substrat dimana mereka tinggal. Pergerakan tubuh yang merupakan gabungan antara sikap renang dan merayap ini juga digunakan saat berburu mangsa. Saat menemukan tempat yang tempat untuk mengintai mangsanya, gurita akan bertengger di tempat tersebut. Apabila ada mangsa yang lengah, gurita akan melompat dan menutupi mangsa tersebut dengan bentangan lengannya. Lengan gurita memiliki piringan pengisap lengket yang digunakan untuk mendorong tubuhnya atau melabuhkan diri di atas substrat. Pada beberapa jenis gurita laut dalam (bathipelagis dan abisalbentik), bentuk serta penggunaan alat-alat tubuh sedikit berbeda. Gurita laut dalam memiliki tubuh bergelatin dan lengan menyerupai payung yang lebar. Mereka berenang seperti ubur-ubur dengan cara menggetarkan lengannya.

Seperti pada Moluska lainnya, gurita juga memiliki sistem pertukaran udara melalui mantel. Sirkulasi udara melalui mantel ini tidak hanya menghasilkan daya gerak, melainkan juga untuk mensuplai oksigen ke insang. Sistem pernapasan pada gurita terdiri dari dua cabang insang pada rongga mantel (<http://www.iptek.net.id/>).



<http://www.daviddarling.info/images/>



<http://cas.bellarmine.edu/tietjen/Laboratories/>

<http://genome.cshlp.org/content/14/8/1555>

Gambar 4. Mata gurita dan perbandingannya dengan mata manusia.

Dibandingkan dengan cumi-cumi, pengisap pada lengan gurita tidak memiliki batang dan hanya sedikit memiliki cincin berduri dan berkait. Meskipun demikian, gurita juga mempunyai

taring dan gigi radula yang tajam sehingga mampu melubangi cangkang gastropoda untuk memangsa organisme di dalam cangkang tersebut. Kelenjar ludah posterior gurita mensekresikan racun dan enzim proteolitik. Racun berupa glikoprotein disuntikkan ke dalam jaringan tubuh mangsa melalui luka yang dibuat oleh gigitan taring (Rupert and Barnes, 1994).



Gambar 5. Alat pengisap pada lengan gurita (Sumber: <http://www.teara.govt.nz/>; <http://www.odu.edu/~ibartol/images/>)

2. Kebiasaan makan

Sejak pada masa planktonik, gurita merupakan hewan karnivor (Vecchione, 1991 in Villanueva et.al, 1996). Pada umumnya gurita melakukan aktivitas perburuan makanan di area sekitar sarangnya. Oleh sebab itu, makanan gurita amat tergantung pada daerah tempat tinggalnya. Gurita senang mendiami lubang, gua, atau ceruk, dan berburu kekerangan, siput dan krustasea sebagai mangsanya (Rupert and Barnes, 1994). Satu spesies gurita bisa memakan lebih dari satu jenis mangsa. Quetglas, et.al. (1996) menemukan empat kelompok mangsa dalam perut *O. vulgaris* yang diteliti, terdiri dari Crustacea (65,75%, didominasi oleh Decapoda), Teleostei (27%), Moluska (6,5%), dan lain-lain (0,25%). Bahkan Rupert and Barnes (1994) menyatakan bahwa spesies gurita tertentu bisa memakan 55 jenis mangsa berbeda, meskipun diantaranya sangat mendominasi. *Octopus bimaculatus*, yang banyak ditemukan di komunitas intertidal dan subtidal, mengonsumsi invertebrata bentik motil, meliputi siput, chiton, limpet, bivalvia, dan krustasea (Ambrose, 1986).

Mangsa tersebut ada yang langsung dimakan, namun ada pula yang hanya dilumpuhkan (menggunakan racun ludahnya) untuk dibawa ke sarang dan kemudian dimakan di sarang. *Octopus dofleini* yang banyak ditemukan di pantai barat Amerika merupakan spesies gurita yang sangat aktif berburu pada malam hari dengan luas jangkauan perburuan tidak kurang dari 250 meter diukur dari sarang. Sementara itu, *O. cyanea* yang menghuni terumbu karang, aktif berburu pada siang hari dengan waktu perburuan yang cukup panjang. Mangold (1983) in

Rodriguez, *et. al.* (2006) menyebutkan bahwa aktivitas makan dan pertumbuhan gurita meningkat seiring dengan peningkatan suhu.

Keberadaan gurita biasanya dideteksi melalui tumpukan bekas cangkang kerang atau karapas kepiting yang berserakan di sekitar sarangnya. Sampah makanan ini disebut *midden*, yang oleh para peneliti digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan serta kebiasaan makan gurita (<http://marinebio.org/species.asp?id=555>). Sebaran habitat gurita meliputi daerah tropis dan subtropis, dari zona pasang surut (intertidal) hingga ke perairan dengan kedalaman 1000 meter. Gurita dapat ditemui pada perairan yang memiliki substrat batuan maupun pasir. Oleh sebab itu, gurita sering ditemui pula di terumbu karang maupun padang lamun (Roper, 1984).



Gambar 6. Bekas cangkang gastropoda/*midden* di sekitar sarang gurita
(Sumber: http://www.nurp.noaa.gov/Images/Spotlight/octopus_midden.jpg)

Pada dasarnya, tidak ada perbedaan kebiasaan makan antara gurita jantan dan betina. Namun, hasil eksperimen Garcia dan Gimenez (2002) menunjukkan bahwa perbedaan kelamin ada kaitannya dengan kecepatan makan, yang akhirnya berpengaruh pula terhadap kecepatan tingkat pertumbuhan. Beberapa peneliti menyatakan bahwa gurita jantan memiliki berat badan yang lebih besar dibandingkan gurita betina. Hal ini karena gurita betina mengalami perubahan metabolik yang kuat saat fase dewasa, terutama setelah bertelur. Pertumbuhan somatik gurita betina berhenti dan aktivitas makan juga berhenti. Pada eksperimennya, Garcia dan Gimenez memberikan pakan berupa *Boops boops* dan *Sardina pilchardus* untuk mengkaji tingkat pertumbuhan, aktivitas makan, dan efisiensi makan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa gurita betina tumbuh sama besar dengan gurita jantan sebelum keduanya bereproduksi, namun tingkat kecepatan makan gurita betina lebih tinggi daripada gurita jantan. Hal ini diasumsikan karena gurita betina memerlukan energi lebih banyak untuk keperluan reproduksi.

Selain berkaitan dengan jenis kelamin, hasil eksperimen lain menyatakan bahwa pada stadium paralarva, kecepatan makan gurita meningkat seiring bertambahnya usia (Iglesias *et. al.* 2006).

3. Tingkah laku

Gurita merupakan predator (Mather, 1993 *in* Vaz-Pires, 2004) yang lebih bersifat bentik dibandingkan pelagis. Gurita cenderung aktif pada siang hari atau hari terang, dan berburu makanan pada waktu malam. Mereka memiliki kemampuan menyamarkan diri yang sangat mengagumkan. Tidak hanya menyamarkan warna kulit dengan warna, gurita juga memiliki kemampuan meniru pola dan tekstur substrat yang mereka diami. *Octopus vulgaris*, misalnya, dapat berkamuflase menyerupai rumput laut, dengan cara mengubah warna dan tekstur kulitnya hingga menyerupai helaian daun rumput laut.

Kemampuan gurita dalam berkamuflase disebabkan oleh ribuan sel kulit yang disebut *chromatophore*, yang mengandung beragam pigmen warna. Berubahnya warna tubuh merupakan hasil dari cahaya yang melewati kromatofor, kemudian dipantulkan oleh sel *iridocyte* sehingga menyebabkan warna tubuh semakin atraktif. Gurita memiliki telur yang transparan dan terkadang gurita yang masih dalam fase telur ini sudah dapat menyorotkan kromatofornya, (Packard, 1988). Kendali sel kromatofor berada pada sistem syaraf dan kemungkinan juga sistem hormon. Young (1971) *in* Packard (1988) menyebutkan bahwa kemungkinan besar terdapat kendali yang lebih rinci mengenai distribusi spasial kontraksi otot pada permukaan kulit gurita dibandingkan otot-otot pada lengan manusia.



Gambar 7. Strategi pertahanan gurita dengan berkamuflase (a) atau memipihkan diri selebar mungkin (Sumber: <http://www.teara.govt.nz> dan <http://i.ehow.com/>)



Second: frame 0:00



0:08 (270 msec)



2:02 (2,070 msec)

Gambar 8. Rekaman video kamufalse gurita *Octopus vulgaris* terhadap rumput laut
Sumber: <http://scienceblogs.com/pharyngula>

Bagi gurita, strategi kamufalse merupakan bentuk pertahanan diri primer, sedangkan strategi melarikan diri adalah bentuk pertahanan sekunder. Saat merasa terancam, gurita akan memipihkan tubuhnya sepipih mungkin dan menunjukkan elaborasi warna ‘bertahan’, termasuk didalamnya perubahan warna tubuh secara berangsur-angsur, dan bulatan besar hitam di sekeliling mata (Rupert and Barnes, 1996). Sedangkan untuk mengamufalsekan tekstur tubuh, gurita dapat meningkatkan atau menurunkan benjolan-benjolan kecil (papila) di permukaan tubuhnya. Selain menyamarkan diri, gurita juga memiliki mekanisme pertahanan dengan cara menyembrotkan tinta berwarna ungu kehitaman untuk mengaburkan pandangan musuhnya (Packard, 1988).

Gambar di sebelah kiri merupakan rekaman video oleh Roger Hanlon, seorang peneliti gurita, yang dikutip oleh Myers (2007) dalam <http://scienceblogs.com/pharyngula/>. Gambar paling atas menunjukkan kamufalse sempurna dari *Octopus vulgaris* yang sedang menempel pada rumput laut. gurita tersebut merasa terancam oleh gerakan mendekat si pengambil gambar sehingga ia bersiap kabur dengan terlebih dahulu melepaskan kamufalsenya.

Berdasarkan catatan waktu diketahui bahwa gurita mengubah warna tubuh, pola, sekaligus teksturnya dengan sangat cepat, hanya dua milidetik. Dalam analisisnya, Hanlon *in* Myers, 2007 menyatakan bahwa ada beberapa hal yang diperlukan oleh gurita untuk berkamuflase, yaitu :

- Sistem visual yang baik. Untuk menyesuaikan warna tubuh, gurita harus dapat melihat bentuk latar secepat mungkin sebelum predator mengenali tubuhnya.
- Koneksi yang cepat kepada organ efektor. Cephalopoda memiliki syaraf motorik yang tersambung langsung dari otak ke organ kromatofor tanpa penundaan sinaptis.
- Organ *cutaneous* kromatofor harus bisa mengubah intensitas dan tekstur dengan resolusi spasial yang seimbang. Gurita memiliki kantung pigmen yang kecil dan tersebar acak di seluruh tubuhnya, dimana setiap kantung dikelilingi dengan otot yang dapat menutupkan selaput untuk menyembunyikan pigmen tersebut, atau mengembangkan kantung untuk menampakkan pigmen yang dibutuhkan. Gurita juga memiliki papila berotot yang bekerja secara hidrostatik untuk mengubah tekstur kulit dari halus menjadi kasar atau berduri.
- Sebuah algoritma, yaitu mekanisme yang menerjemahkan pandangan visual menjadi pola kulit yang efektif untuk menyembunyikan tubuh.

Gurita pada umumnya hidup antara 12 hingga 18 bulan, termasuk masa planktonik selama 45 – 60 hari. Sebagian besar gurita memiliki umur yang pendek, meskipun ada juga jenis gurita, misalnya gurita raksasa Pasifik Utara (*Enteroctopus dofleini*) yang bisa hidup hingga lima tahun dalam situasi lingkungan tertentu. Dalam siklus hidupnya, gurita lahir kemudian tumbuh dengan cepat, lalu dewasa dalam waktu sekitar dua tahun. Setelah mencapai usia dewasa, gurita berpasangan/kawin dan –apabila betina, bertelur. Gurita jantan biasanya mati beberapa saat setelah melakukan perkawinan, dan karena gurita merupakan binatang *semelparous*, gurita hanya bereproduksi satu kali sepanjang hidupnya.

Ada tingkah laku gurita yang menarik untuk diketahui, yaitu tingkah laku menjelang kematian beberapa saat setelah reproduksi, yang dalam Anderson, *et.al.* (2002) disebut *senescent*. Sering terjadi salah tafsir dimana gurita yang mengalami *senescent* disangka menderita penyakit tertentu akibat kualitas lingkungan yang buruk. Padahal, *senescent* adalah peristiwa yang terjadi secara alami. Pada gurita jantan, kondisi *senescent* terjadi setelah individu mencapai usia dewasa dan kawin, sedangkan *senescent* pada gurita betina terjadi beberapa saat

setelah bertelur. Anderson menjelaskan empat kondisi yang menandakan peristiwa *senescent*, yaitu (1) hilangnya nafsu makan hingga mengakibatkan turunnya berat badan; (2) pengerutan kulit di sekitar mata; (3) pergerakan yang tidak terarah/tidak terkoordinasi; dan (4) munculnya luka berwarna putih di permukaan kulit. Senescent merupakan bagian dari siklus hidup yang sifatnya hormonal. Namun demikian, fase ini merupakan fase signifikan dari keseluruhan hidup gurita yang singkat, dan karena itu masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai fisiologi, pertumbuhan, dan tingkah laku gurita yang sedang mengalami senescent.

4. Penutup

Morfologi gurita yang unik membawa konsekuensi tingkah laku yang unik pula, dan hal ini merupakan hal yang menarik untuk dipelajari. Saat ini penelitian mengenai gurita di Indonesia masih sangat kurang, dapat dilihat dari sedikitnya bahan bacaan dari dalam negeri yang bisa diperoleh untuk menyusun makalah ini. Padahal di sisi lain, pemanfaatan nilai ekonomis gurita membawa kesan bahwa gurita merupakan komoditi perikanan yang cukup penting di Indonesia. Sebaiknya pemanfaatan atau eksploitasi suatu sumberdaya alam dapat diimbangi dengan eksplorasi dan penelitian mengenai sumberdaya alam itu sendiri.

REFERENSI

- Ambrose, R.F. 1986. Effects of octopus predation on motile invertebrates in a rocky subtidal community. *Marine Ecology Progress Series* Vol. 30: 261-273.
- Anderson, R.C., Wood, J.B., and Byrne, R.A. 2002. Octopus senescence: the beginning of the end. *Journal of Applied Animal Welfare* Vol. 5(4), 275–283.
- Garcia, B.G. and Gimenez, F.A. 2002. Influence of diet on on-growing and nutrient utilization in the common octopus (*Octopus vulgaris*). *Aquaculture* 211 (2002) 171–182.
- Iglesias, J., Fuentes, J., Sanchez, J.J., Moxica, C., and Lago, M.J. 2006. First feeding of *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 paralarvae using *Artemia*: Effect of prey size, prey density and feeding frequency. *Aquaculture* 261 (2006) 817–822.
- Myers, P.J. 2007. Cephalopod camouflage, or: turning invisible is easier than it looks. Blog article published on <http://scienceblogs.com/pharyngula/>. Posted on: June 6, 2007.
- Packard, A. 1988. The skin of chepalopods (coleoids): general and special adaptations. In: Trueman, E.R. and Clarke, M.R. (eds). *The Mollusca* Vol. 11, pp 37-65.

- Quetglas, A., Alemany, F., Carbonell, A., Merella, P., and Sanchez, P. 1996. Biology and fishery of *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, caught by trawlers in Mallorca (Balearic Sea, Western Mediterranean). Fisheries Research 36 (1998) 237 – 249.
- Rodriguez, C., Carrasco, J.F., Arronte, J.C., and Rodriguez, M. 2006. Common octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797) juvenile ongrowing in floating cages. Aquaculture 254 (2006) 293–300.
- Roper, C.F.E., M.J. Sweeney & C.E. Nauen. 1984. FAO Species Catalogue Vol. 3: Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish.Synop., (125)Vol. 3:277p.
- Rupert, E.E. and Barnes, R.D. 1994. Invertebrate zoology 6th edition. Saunders College Publishing. Florida.
- Vaz-Pires, P., Seixas, P., and Barbosa, A. 2004. Aquaculture potential of the common octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797): a review. Aquaculture 238 (2004) 221–238.
- Villanueva, R., Nozaisb, C., and Boletzky, S.V. 1996. Swimming behaviour and food searching in planktonic *Octopus vulgaris* Cuvier from hatching to settlement. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 208 (1996) 169-184.

<http://cas.bellarmine.edu/tietjen/Laboratories/>

<http://genome.cshlp.org/content/14/8/1555>

<http://i.ehow.com/>

<http://marinebio.org/species.asp?id=555>

<http://naturalresources.indonetwork.net/>

<http://scienceblogs.com/pharyngula>

<http://seahorsemaldives.com/>,

<http://universe-review.ca/I10-82-octopus.jpg>

<http://visual.merriam-webster.com/>

<http://www.daviddarling.info/images>

<http://www.eyonthesea.co.nz/>

<http://www.iptek.net.id/>

<http://www.manhhatuna.com/>

<http://www.mnh.si.edu/cephs/newclass.pdf>

http://www.nurp.noaa.gov/Images/Spotlight/octopus_midden.jpg

<http://www.odu.edu/~ibartol/images/>

<http://www.teara.govt.nz>