Kima Tridacna maxima Raja Ampat

by Abdul Toha

Submission date: 30-Apr-2022 01:10PM (UTC+0900)
Submission ID: 1824476955
File name: Toha_et_al._2015_Kima_Tm_removed.pdf (401.01K)
Word count: 2608
Character count: 16082

ISSN: 2338-5421
e-ISSN: 2338-5561

Kima *Tridacna maxima* Raja Ampat

Abstrak

Tridacna maxima adalah kima yang tersebar luas di Indo-Pasifik. Jenis moluska ini mudah teramati di terumbu dangkal karena bersimbiosis dengan beberapa dinoflagelata yang menunjukkan pewarnaan cerah dan ukurannya yang bisa mencapai 20 cm. Spesies ini termasuk salah satu dari delapan spesies yang ada dalam genus Tridacnidae. Spesies ini mirip dengan *T. gigas* sehingga sulit dibedakan antara keduanya.

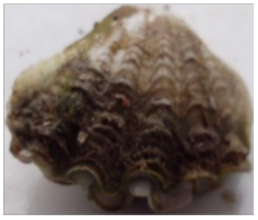
T. maxima mengembangkan perilaku yang kompleks yang tidak diharapkan dari organisme sesil, termasuk mekanisme untuk menghindari predasi dan foto-sensitivitas. Kima menjadi sasaran eksploitasi manusia untuk tujuan yang berbeda seperti konsumsi daging sebagai makanan lezat, atau perdagangan dari kerang. Mereka juga digunakan sebagai organisme hias dalam akuarium. *T. maxima* tergolong spesies yang dilindungi baik oleh IUCN maupun di Indonesia.

Pendahuluan

Ketika menyelam atau bersnorkeling di rataan terumbu di Perairan Raja Ampat, kita akan menemukan biota laut yang berwarna-warni sangat cerah, terselip di antara celah-celah karang. Saat didekati atau disentuh, hewan tersebut akan mengatupkan cangkangnya. Hewan ini dikenal sebagai kima atau kerang raksasa, salah satu makhluk laut yang memiliki peran vital dalam ekosistem bahari.

T. maxima adalah salah jenis dari beberapa jenis kima yang masuk dalam kelas Bivalvia. Bivalvia sendiri adalah kelompok hewan bertubuh lunak yang dilindungi sepasang cangkang bertangkup. *T. maxima* terdiri atas dua cangkang yang melekat pada substrat dengan *byssus*. *Byssus* adalah organ berserat, jaringan berserabut yang digunakan oleh berbagai kima untuk melekat pada substrat berbatu.

T. maxima tersebar luas di perairan tropis. Selain di Raja Ampat, spesies ini ditemukan di perairan Indonesia lain dan perairan Indo-Pasifik. Spesies ini termasuk organisme yang dilindungi karena terancam oleh berbagai faktor. Pengetahuan tentang status *T. maxima* penting untuk melindungi spesies ini. Artikel ini juga menyajikan aspek biologi (reproduksi, kebiasaan makan, pertumbuhan, predator), ekologi (distribusi dan habitat), aspek genetika (urutan nukleotida) dan pengelolaan *T. maxima*.



Klasifikasi: Kingdom Animalia, Kelas Bivalvia, Filum Moluska, Ordo Veneroida, Famili Cardiidae, Genus Tridacna, Spesies *Tridacna maxima* RÖding (1798).

Peran

Kima ini dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai kepentingan. Warga Raja Ampat memanfaatkan *T. maxima*, dan kima jenis lain, sebagai bahan pangan. Masyarakat lokal dan pendatang (terutama dari suku Buton) mengkonsumsi kima ini sebagai sumber pangan hewani. Kima adalah sumber pangan penting bagi manusia. Kima juga digunakan sebagai bahan bangunan seperti pondasi, penimbunan lahan kosong dan sebagainya, juga berserakan di pantai dan suvenir untuk cenderamata serta daging dagangan (Ambariyanto 2007).

Kima dapat juga dimanfaatkan sebagai bioindikator konsentrasi PAH (polisiklik aromatic hidrokarbon) suatu ekosistem perairan laut (Smith 1984). Hal ini karena kima tergolong hewan laut yang sangat rentan terhadap efek tersebut. Juga karena *T. maxima* ada dan tersebar di perairan Indo-Pasifik. Selain itu kima adalah miksotropik (Jantzen dkk. 2008) yang mampu menghasilkan biomassa melalui produksi sekunder dan primer. Produksi primer melalui efisiensi fotosintesis dari zooxanthellae fototropik simbiotik (Yau & Fan 2012). Sedangkan produksi sekunder sangat dipengaruhi oleh tingkat serapan karbon anorganik terlarut lingkungan (DIC, *dissolved inorganic carbon*)(Watanabe dkk. 2004).

T. maxima juga berperan dalam mikro-ekologi, bermanfaat bagi beberapa organisme untuk tempat berlindung (simbiosis komensalisme)(Gomez 2002). Beberapa larva invertebrata (copepod: *Anthessius alatus* dan *A. amicalis*) menggunakan kima sebagai tempat berlindung atau bahkan sebagai tempat pembenihan. Larva invertebrata memanfaatkan rongga mantel kima sebagai tempat bersembunyi dari predator.

Reproduksi

Reproduksi *T. maxima* secara seksual dan masing-masing organ seksual terdapat pada individu yang terpisah. Fertilisasi dilakukan secara internal dan eksternal untuk menghasilkan telur.Telur berkembang menjadi larva dan berkembang lagi menjadi individu dewasa.

Siklus hidup *T. maxima* memiliki dua fase yaitu fase larva yang bergerak (*locomotory*) dan fase sesil, seperti kebanyakan invertebrata laut lain. Telur menjadi larva setelah 10 sampai 15 jam dihabiskan di kolom air. Pola larva bertanggung jawab atas distribusi yang luas *T. maxima*. Larva menghabiskan sekitar 10 hari hidup bebas di kolom air, sebelum menetap dan bermetamorfosis menjadi kima remaja. Juvenil dewasa menjadi kima jantan setelah dua tau tiga tahun, menjadi hermaprodit bila besar dengan ukuran panjang sekitar 15 cm.

T. maxima matang secara seksual pada usia 2-3 tahun. Fertilisasi terjadi secara eksternal. Reproduksi dirangsang oleh siklus bulan, telur dan sperma dilepaskan ke kolom air. Kima hermaprodit mula-mula melepaskan sperma lalu diikuti oleh telur sehingga terhindar dari fertilisasi sendiri (Ellis, 1998).

Perkembangan

Menurut Wells (1983), panjang cangkang *T. maxima* dapat tumbuh hingga 40cm. Tingkat pertumbuhan spesies sekitar 2 sampai 4 cm per tahun. Pertumbuhan ini merupakan salah satu yang terendah untuk Famili Tridacnidae. Meskipun demikian berdasarkan ukurannya, *T. maxima* termasuk memiliki pertumbuhan cepat karena waktu hidupnya yang lama, sampai 80 tahun.

Tingkat pertumbuhan juga berubah dari pengembangan awal untuk populasi dewasa satu. Juvenil diyakini tumbuh cepat untuk mengejar ketinggalan dengan populasi dewasa dan menghindari kematian dini yang seharusnya dikaitkan dengan ukuran.

Sebagian besar kima memiliki pola distribusi yang berbeda sehingga dapat dijadikan dasar untuk menentukan identitas antar kima. Identifikasi *T. maxima* dapat dilakukan berdasarkan bentuk cangkang, kecerahan mantel dan ukuran individu (Wells 1983). Meskipun demikian, membedakan *T. maxima* dengan *T. gigas* atau *T. squamosa* adalah kasus lain, tergolong sulit.

Untuk *T. maxima*, mungkin sulit untuk membedakan dari *T. gigas* atau *T squamosa. T. gigas* umumnya lebih besar dan kecerahan *T. maxima* tidak dapat mengacaukan. Untuk membedakan dengan *T. squamosa*, caranya melihat cangkang ketika tertutup. *T. squamosa* memiliki bagian menonjol khas pada bagian lateral cangkang. Cara lain adalah melalui Identifikasi secara molekuler, misalnya menggunakan barcode DNA.

Morfologi

Organisme *T. maxima* terlindung oleh cangkang. Cangkang spesies ini tidak simetris melainkan memanjang. Cangkang kima terbagi menjadi beberapa lekukan atau lipatan (*folds*). Punggung lipatan di permukaan cangkang biasanya berbentuk seperti tulang rusuk sehingga sering disebut *rib*. Tiap punggung lipatan memuat sebaris lempeng berbentuk setengah mangkok yang disebut sisik (*scutes)*.

Sisik kima dulunya adalah bagian tepi dari mulut atau bibir cangkang *(upper margin*) yang kemudian tertinggal saat cangkang tubuh membesar. Sisik-sisik cangkang rapat dan memiliki lubang *byssal* (pelekat) yang lebih panjang jika dibandingkan dengan engselnya. Spesies ini juga memiliki mantel berwarna cerah dan bervariasi.

Kedua bilah cangkang disatukan oleh ligamen (semacam jaringan otot fleksibel) yang disebut *hinge*. Di samping ligamen ini terdapat semacam pusat atau titik awal pertumbuhan cangkang yang disebut *umbo*.

ISSN: 2338-5421
e-ISSN: 2338-5561
www.ibcraja4.org

Di samping *umbo* terdapat semacam lubang tempat keluarnya organ pelekat (*byssus*) yang disebut bukaan byssus (*byssal opening*).

T. maxima memiliki warna khas sebagai karakteristik utama spesies ini. *T. maxima* merupakan salah satu jenis kima yang paling berwarna-warni, dengan pola biru, emas, kuning, hitam, ungu dan putih garis-garis, bercak dan bintik-bintik.

T. maxima memiliki sistem sensorik yang dikembangkan dengan baik. Organisme ini memiliki banyak mata di sepanjang tepi siphon (Wilkens, 1986). Mata relatif primitif tetapi memungkinkan *T. maxima* mendeteksi perubahan yang cepat dari luminositas.

Distribusi dan Habitat

Umumnya *T. maxima* mendiami habitat terumbu di perairan dangkal hingga kedalaman 20m. Spesies ini sering ditemukan di patahan karang atau batu-batu karang mati. Spesies ini juga ditemukan di atas permukaan karang atau pasir, sebagian tertanam di karang.

Organisme ini tersebar luas di perairan tropis dunia. Selain di Perairan Raja Ampat, spesies ini juga ditemukan di perairan Indonesia lainnya. Spesies ini ditemukan mulai dari Afrika Timur ke daerah tengah Pasifik, dari Jepang ke Australia Selatan. Spesies ini juga ditemukan di Laut Merah sampai ke Mesir, dan perairan Asia Tenggara, China, dan pulau-pulau di lautan Pasifik.

Kebiasaan Makan

T. maxima adalah *filter feeder*. Spesies ini menggunakan sifon untuk mengambil nutrisi saat menangkap air. Selain itu, jenis kima ini memiliki simbiosis rumit dengan *zooxanthellae*. Kima dapat menggunakan produk sampingan dari fotosintesis *zooxanthellae* sebagai sumber makanan.

Tingkah Laku

T. maxima memiliki perilaku cukup sederhana sebagai organisme sesil. Spesies ini dapat mengebor atau menggali substratnya meskipun tidak sedalam tridacna jenis lain (*T. crocea*, misalnya). Pengeboran dilakukan oleh kaki perut termodifikasi semacam rambut atau organ yang disebut *byssus*. Spesies ini bernapas dengan insang yang bentuknya seperti lembaran yang berlapis-lapis.

T. maxima menampilkan sistem mata kompleks sepanjang tepi mantel (Wilkens 1986). Mata spesies ini secara jelas melihat perubahan intensitas cahaya. Menurut Land (2002) kima jenis ini dapat melihat dengan cara lebih baik. *T. maxima* tidak hanya sensitif pada perubahan intensitas cahaya tetapi dapat membedakan hitam dan putih sekelilingnya.

Mata kima memiliki orientasi ke arah atas dan dapat melihat pada tingkat tertentu ke kiri dan ke kanan. *T. maxima* juga memiliki sejumlah besar mata dan bisa melihat pada 3 panjang gelombang yang berbeda, biru, hijau dan UV (ultraviolet). Mata bertanggung jawab pada perilaku kompleks untuk menghindari predasi. Ketika kima melihat sesuatu datang mendekat, kima ini hanya menutup sedikit cangkangnya, menunggu bahaya menjauh (Todd 2009).

Predator dan Sistem Pertahanan

Diketahui sekitar 75 predator kima secara umum (lihat Neo dkk. 2015). Predator *T. maxima* adalah anemon, alga, ikan (kepe-kepe, pygmy angelfish, dan lain-lain), dan siput berparasit. Ancaman predator juga berasal dari manusia yang memburu spesies ini untuk bahan makanan serta dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia.

Anemon *Aiptasia* dapat menyengat mantel kerang. Predator ini dapat tumbuh cepat dan dapat menimbulkan kesulitan bagi *T. maxima* bila jumlahnya banyak. Kekurangan cahaya bagi *T. maxima* adalah akibat utama dengan banyaknya *Aiptasia*. Dan hal ini dapat mengganggu dan menyebabkan kematian secara perlahan *T. maxima*. Pertumbuhan alga yang berlebih juga dapat menimbulkan masalah yang sama.

Beberapa ikan predator *T. maxima* dapat mengambil jaringan kima. Hal ini mengganggu *T. maxima*. Siput berparasit dari genus *Tathrella* biasanya ditemukan pada kima. Siput kecil ini terlihat seperti butir beras dan biasanya muncul pada malam hari. Mengambil makan dengan menusuk mantel dan mengisap kima. Siput ini dapat berkembang biak dengan cepat dan dapat membahayakan kima.

ISSN: 2338-5421
e-ISSN: 2338-5561

Meskipun demikian, *T. maxima* memiliki beberapa mekanisme pertahanan untuk melindungi diri dari predasi tersebut. Yang pertama adalah kima keluar dari cangkang ketika mata mendeteksi predator potensial. Yang kedua adalah pengusiran air berkat siphon ekskretoris. Namun kedua mekanisme tersebut menggunakan energi dan mengurangi potensi untuk fotosintesis. Mekanisme terakhir adalah kamuflase, kima sering merubah warna sesuai habitat terumbu atau lingkungan sekitar agar tidak terlihat oleh predator (Todd, 2009).

Urutan Nukleotida

Nukleotida gen yang terkait dengan *T. maxima* dapat diakses pada berbagai website datadasar seperti di genbank NCBI. Secara keseluruhan terdapat 461 sekuen nukleotida *T. maxima* pada datadasar tersebut. Urutan sekuens tersebut berasal dari bagian gen sitokrom oksidase I, gen 12S rRNA, 16S rRNA, 18S rRNA, 28S rRNA, mRNA aktin, mRNA katalase, mikrosatelit, dan gen MnSOD. Fragmen gen terbanyak dalam datadasar tersebut berasal dari gen COI, disusul fragmen gen 16S rRNA, mRNA aktin dan mikrosatelit (lihat tabel berikut).

Fragmen Gen	Jumlah Sekuen	Panjang Nukleotida (pb)
COI	372	330-690
12S rRNA	1	438
16S rRNA	34	222-474
18S rRNA	3	981-1823
28S rRNA	3	453-1563
mRNA aktin	31	258-479
mRNA katalase	1	335
Mikrosatelit	15	159-461
MnSOD	1	303

(Sumber: diringkas dari http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/)

Perbedaan jumlah sekuen terutama terkait dengan tujuan penelitian. Tujuan ini mempengaruhi marka genetik yang digunakan. Urutan nukleotida ini merupakan bagian dari penelitian struktur genetik *T. maxima* dari berbagai belahan perairan Indo-Pasifik, termasuk asal Perairan Papua umumnya dan Perairan Raja Ampat secara khusus (De Boer dkk. 2014a, 2014b).

Status Konservasi

Kima termasuk dalam kategori hewan yang rentan terancam dan beresiko punah. Oleh karena itu kima dilindungi dan masuk dalam daftar merah IUCN, diklasifikasikan sebagai *Least Concern, Conservation Dependent*. Kima juga masuk dalam appendix II CITES, lampiran 8 yang perlu dilindungi (Neo & Todd 2013). Di Indonesia, *T. maxima* dan jenis kima lain dilindungi melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 12/Kpts/II/1987 yang diperkuat dengan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999.

Konservasi kima diantaranya dapat dilakukan dengan penegakkan hukum dan peraturan, restoking dan usaha budidaya. Pengelolaan populasi kima berbasis masyarakat juga merupakan hal lain untuk konservasi kima (Ambariyanto 2002). Usaha budidaya dapat diawali dengan penelitian mengenai pembenihan buatan skala laboratorium dan skala hatchery. Menurut Ambariyanto (2007) restoking populasi alam hanya dapat dilakukan jika kegiatan budidaya kimia berjalan. Lebih lanjut disebutkan bahwa juvenil kima hasil budidaya dapat dimanfaatkan untuk mengembalikan dan meningkatkan populasi kima di alam.

Junemie (2010) menyatakan bahwa tujuan budidaya kima adalah untuk konservasi jangka panjang dan penting untuk menghasilkan makanan serta penyediaan cangkang serta untuk memperbaiki populasi kima. Budaya dapat juga mengurangi dampak lebih tangkap pada populasi kima alami dan dapat menghasilkan kima dalam jumlah yang cukup. Ambariyanto (2007) menyatakan bahwa pengaruh positif budidaya adalah berkurangnya kegiatan pengambilan populasi alam untuk memenuhi permintaan dan kebutuhan masyarakat lainnya.

Untuk mewujudkan hal ini, perlu dukungan pemerintah. Dukungan tersebut melalui kebijakan yang mengarah kepada usaha budidaya berbasis konservasi, berupa:

1. pengaturan hasil budidaya yang dapat diperdagangkan.
2. Sertifikasi hasil budidaya
3. Kebijakan usaha pengembalian populasi alam dari berbagai hewan yang masuk dalam golongan endangered spesies
4. Kebijakan mengenai dukungan pendanaan terhadap usaha-usaha konservasi kima (Ambariyanto 2007).

Untuk sitasi artikel ini:

Toha, AHA, Widodo N, Hakim L, Sumitro SB (2015) Kima *Tridacna maxima* Raja Ampat. KBR4 4 (6): 4-8.

Rujukan

Ambariyanto 2002. Pelibatan masyarakat dalam pengelolaan populasi alam kima di Indonesia. Prosiding Konas III Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Denpasar, Bali. 21-24 Mei 2002.

Ambariyanto 2007. Pengelolaan kima di Indonesia: Menuju budidaya berbasis konservasi. Seminar Nasional Moluska: dalam penelitian, konservasi dan ekonomi. Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK UNDIP, Semarang, 17 Juli 2007. Hal 1-11.

DeBoer TS, Naguit MRA, Erdmann MV, Ablan-Lagman MC, Ambariyanto, Carpenter KE, Toha AHA, Barber PH. 2014a. Concordant phylogenetic patterns inferred from mitochondrial and microsatellite DNA in the giant clam, *Tridacna crocea*. Bull Mar Sci. 90(1):301–329. http://dx.doi.org/10.5343/bms.2013.1002.

DeBoer TS, Naguit MRA, Erdmann MV, Ma Ablan-Lagman MC, Ambariyanto, Carpenter KE, Toha AHA, Barber PH. 2014b. Concordance between phylogeographic and biogeographic boundaries in the Coral Triangle: conservation implications based on comparative analyses of multiple giant clam species. Bull Mar Sci. 90(1):277–300. http://dx.doi.org/10.5343/bms.2013.1003

Ellis S. 1998. Spawning and Early Larval Rearing of Giant Clams (Bivalvia: Tridacnidae). Center for Tropical and Subtropical Aquaculture. Publication No. 130.

Gomez ED. 2006. Achievements and lessons learned in restocking giant clams in the Philippines. Fisheries Research. Volume 80, pp. 46–52.

Jantzen C, Wild D, El-Zibdah M, Rao-Quiaoit H, Haacke C, Richter C. 2008. Photosynthetic performance of giant clams, *Tridacna maxima* and *T. squamosa,* Red Sea. Mar. Biol. (155) pp. 211-221.

Junemie M. 2010. Growth and survival of hatchery-bred giant clams (Tridacna gigas) in an ocean nursery in Sagay Marine Reserve, Philippines. Aquacult Int. 18, pp.19–33.

Land MF. 2002. The spatial resolution of the pinhole of giant clams (*Tridacna maxima*). Proceeding of the Royal Society of London B 270, 185-188.

Neo ML, Todd PA. 2013. Conservation status reassessment of giant clams (Mollusca: Bivalvia: Tridacninae) in Singapore. Nat. Singapore (6), pp. 125-133.

Neo ML, Eckman W, Vicentuan K, Teo SL-M, Todd PA. 2015. The ecological significance of giant clams in coral reef ecosystems. Biological Conservation (181). 111-123.

Smith DJ. 1984. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Clam *Tridacna maxima* from the Great Barrier Reef, Australia. Environ. Sei. Technol. 18, pp. 353-358

Todd PA. 2009. Polymorphism and crypsis in the boring giant clam (Tridacna crocea): potential strategies against visual predators. *Hydrobiologia* 635, pp.37–43.

Watanabe T, Suzuki A, Kawahata H, Kan H, Ogawa S. 2004. A 60-year isotopic record from a mid-Holocene fossil giant clam (*Tridacna gigas*) in the Ryukyu Islands: physiological and paleoclimatic implications. Paleogeogr. Palaeoclimatol 212, 343-354.

Wells, S.M. 1983. The IUCN Invertebrate Red Data Book. IUCN. Gland, Switzerland.

Wilkens LA. 1986. The Visual System of the Giant Clam Tridacna: Behavioral Adaptations. Biological Bulletin 170 (3), pp. 393-408.

Yau A,J.-Y, Fan T-Y. 2012. Size-dependent photosynthetic performance in the giant clam *Tridacna maxima*, a mixotrophic marine bivalve. Mar.Biol. (159), pp. 65-75.

Kima Tridacna maxima Raja Ampat

ORIGINALITY REPORT

7%	7%	2%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	2%
2	nadianuralfu.blogspot.com Internet Source	1%
3	tifanizianida.blogspot.com Internet Source	1%
4	ejournal.stipwunaraha.ac.id Internet Source	1%
5	docobook.com Internet Source	1%
6	mafiadoc.com Internet Source	<1%
7	myartikelblogbelajar.blogspot.com Internet Source	<1%
8	www.selasar.com Internet Source	<1%
9	Susiana Susiana, Andi Niartiningsih, Muh. Anshar Amran. "Kelimpahan Dan Kepadatan	<1%

Kima (Tridacnidae) Di Kepulauan Spermonde", Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan, 2013
Publication

Exclude quotes	Off	Exclude assignment template	Off
Exclude bibliography	On	Exclude matches	Off