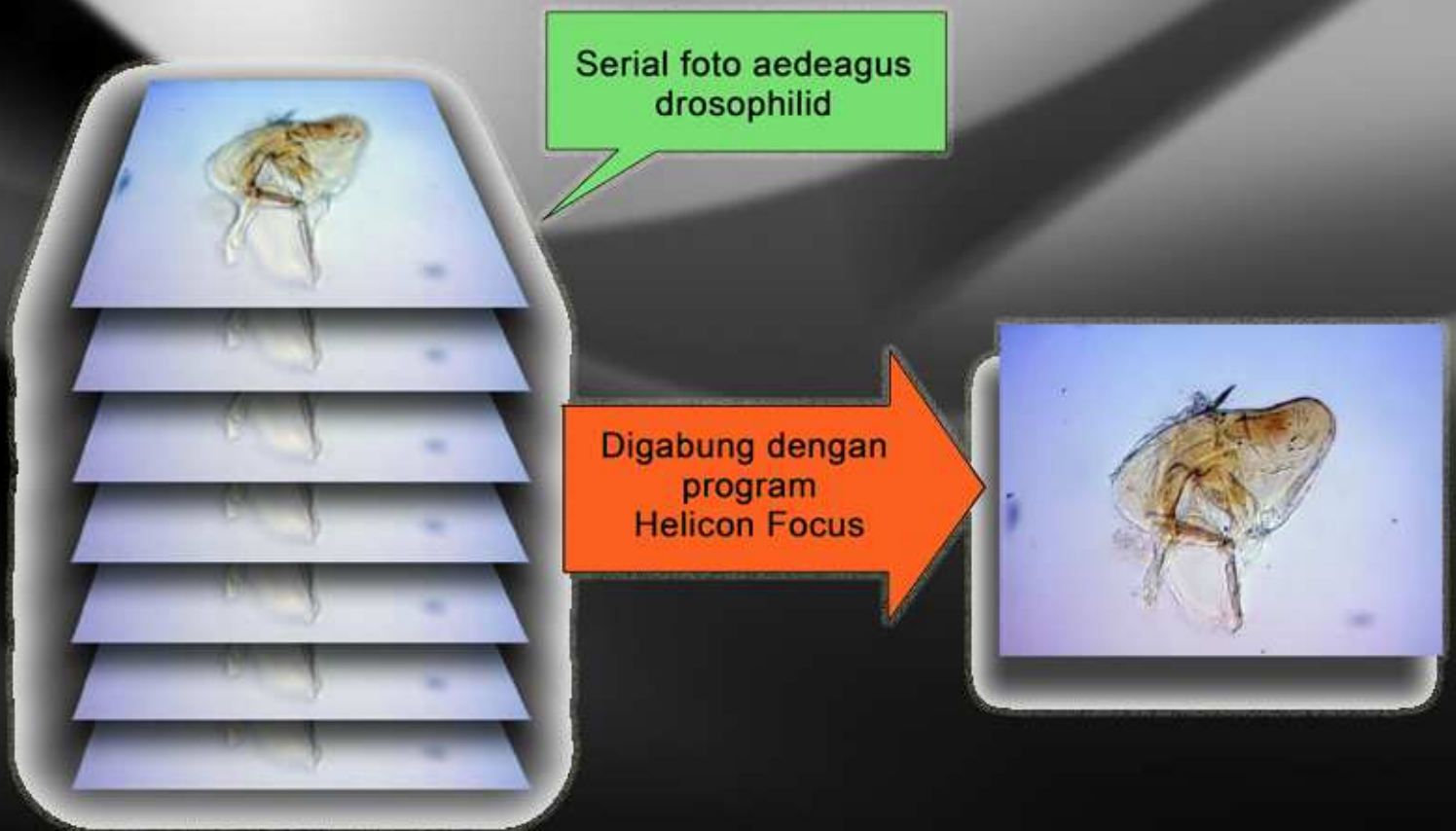


Fauna Indonesia



Volume 12, No. 2 Desember 2013



Aedeagus drosophilid



Fauna Indonesia merupakan Majalah Ilmiah Populer yang diterbitkan oleh Masyarakat Zoologi Indonesia (MZI). Majalah ini memuat hasil pengamatan ataupun kajian yang berkaitan dengan fauna asli Indonesia, diterbitkan secara berkala dua kali setahun

ISSN 0216-9169

Redaksi

Mohammad Irham
Pungki Lupiyaningdyah
Nur Rohmatin Isnaningsih
Conni Margaretha Sidabalok

Sekretariat

Yulianto
Yuni Apriyanti

Alamat Redaksi

Bidang Zoologi Puslit Biologi - LIPI
Gd. Widyasatwaloka, Cibinong Science Center
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp. (021) 8765056-64
Fax. (021) 8765068
E-mail: fauna_indonesia@yahoo.com

PEDOMAN PENULISAN

Redaksi FAUNA INDONESIA menerima sumbangan naskah yang belum pernah diterbitkan, dapat berupa hasil pengamatan di lapangan/ laboratorium atau studi pustaka yang terkait dengan fauna asli Indonesia yang bersifat ilmiah populer.

Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan *summary* Bahasa Inggris maksimum 200 kata dengan jarak baris tunggal.

Huruf menggunakan tipe Times New Roman 12, jarak baris 1.5 dalam format kertas A4 dengan ukuran margin atas dan bawah 2.5 cm, kanan dan kiri 3 cm.

Sistematika penulisan:

- a. Judul: ditulis huruf besar, kecuali nama ilmiah spesies, dengan ukuran huruf 14.
- b. Nama pengarang dan instansi/ organisasi.
- c. *Summary*
- d. Pendahuluan
- e. Isi:
 - i. Jika tulisan berdasarkan pengamatan lapangan/ laboratorium maka dapat dicantumkan cara kerja/ metoda, lokasi dan waktu, hasil, pembahasan.
 - ii. Studi pustaka dapat mencantumkan taksonomi, deskripsi morfologi, habitat perilaku, konservasi, potensi pemanfaatan dan lain-lain tergantung topik tulisan.
- f. Kesimpulan dan saran (jika ada).
- g. Ucapan terima kasih (jika ada).
- h. Daftar pustaka.

5. Acuan daftar pustaka:

Daftar pustaka ditulis berdasarkan urutan abjad nama belakang penulis pertama atau tunggal.

- a. Jurnal
Chamberlain. C.P., J.D. Blum, R.T. Holmes, X. Feng, T.W. Sherry & G.R. Graves. 1997. The use of isotope tracers for identifying populations of migratory birds. *Oecologia* 9:132-141.
- b. Buku
Flannery, T. 1990. *Mammals of New Guinea*. Robert Brown & Associates. New York. 439 pp.
Koford, R.R., B.S. Bowen, J.T. Lokemoen & A.D. Kruse. 2000. Cowbird parasitism in grasslands and croplands in the Northern Great Plains. Pages 229-235 in *Ecology and Management of Cowbirds* (J. N.M. Smith, T. L. Cook, S. I. Rothstein, S. K. Robinson, and S. G. Sealy, Eds.). University of Texas Press, Austin.
- c. Koran
Bachtiar, I. 2009. *Berawal dari hobi , kini jadi jutawan*. Radar Bogor 28 November 2009. Hal.20
- d. internet
NY Times Online . 2007. "*Fossil find challenges man's timeline*". Accessed on 10 July 2007 (<http://www.nytimes.com/nytonline/NYTO-Fossil-Challenges-Timeline.html>).

6. Tata nama fauna:

- a. Nama ilmiah mengacu pada ICZN (zoologi) dan ICBN (botani), contoh *Glossolepis incisus*, nama jenis dengan author *Glossolepis incisus* Weber, 1907.
- b. Nama Inggris yang menunjuk nama jenis diawali dengan huruf besar dan italic, contoh *Red Rainbowfish*. Nama Indonesia yang menunjuk pada nama jenis diawali dengan huruf besar, contoh Ikan Pelangi Merah.
- c. Nama Indonesia dan Inggris yang menunjuk nama kelompok fauna ditulis dengan huruf kecil, kecuali diawal kalimat, contoh ikan pelangi/ rainbowfish.

7. Naskah dikirim secara elektronik ke alamat: fauna_indonesia@yahoo.com

KATA PENGANTAR

Fauna Indonesia edisi penghujung tahun 2013 ini menampilkan ulasan-ulasan menarik dari dunia fauna Indonesia. Sembilan topik ulasan yang disampaikan kepada pembaca meliputi hasil-hasil eksplorasi, eksperimen dan kajian pustaka yang tentunya akan menambah wawasan tentang kekayaan hayati nusantara. Topik artikel kali ini sangat bervariasi mulai dari informasi biologis satwa-satwa yang unik seperti cumi-cumi kerdil dan siput ektoparasit pada ekosistem terumbu karang sampai kepada paparan fauna yang berpotensi ekonomi tinggi.

Artikel-artikel pada edisi ini sangat relevan dengan kondisi keanekaragaman hayati dan program pemerintah Indonesia. Keanekaragaman hayati Indonesia yang tinggi masih banyak belum terungkap sementara itu laju kehilangannya jauh lebih cepat dari penemuan-penemuannya. Oleh karena itu, apapun hasil penelitian yang berbasis keanekaragaman hayati sangat penting bagi usaha konservasi dan pemanfaatannya.

Studi-studi yang mendukung ketahanan pangan dan ekonomi rakyat menjadi salah satu aspek penting dalam penggalan potensi fauna nusantara. Dalam edisi ini tiga artikel menjabarkan potensi ekonomis dari satwa Indonesia, yaitu penangkaran kura-kura, serangga pada umbi takar dan Rusa Timor di tanah Papua. Jika ditilik lebih lanjut maka potensi fauna dapat terkait pada potensi sebagai satwa kesayangan, hama pada tanaman dan sumber protein. Hal-hal tersebut jika dikembangkan dengan baik niscaya penilaian dan pandangan masyarakat terhadap keanekaragaman hayati Indonesia semakin positif.

Semoga banyak pencapaian positif pada tahun 2013 bagi para pembaca Fauna Indonesia dan Selamat Tahun Baru 2014 semoga satwa kita semakin lestari dan dimanfaatkan dengan bijak.

Selamat membaca.

Redaksi

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI	ii
KAJIAN ULANG STATUS KODOK <i>Rhacophorus bifasciatus</i> van Kampen 1923 DAN <i>Rachoporus poecilonotus</i> Boulenger, 1920 ASAL SUMATRA..... Hellen Kurniati	1
KOMPOSISI DAN PATOFISIOLOGI BISA (VENOM) ULAR SERTA NILAI TERAPI DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGISNYA Aditya Krishar Karim	6
PERTUMBUHAN KURA-KURA DADA MERAH JAMBU <i>Myuchelys novaeguineae schultzei</i> (VOGHT,1911) DI PENANGKARAN (Bagian 2) Mumpuni	24
ASPEK BIOLOGI DAN EKOLOGI SIPUT EKTOPARASIT FAMILI EPITONIIDAE (GASTROPODA: MOLLUSCA) Ucu Yanu Arbi	29
<i>Idiosepius</i> STEENSTRUP, 1881 CUMI-CUMI Kerdil DARI PERAIRAN INDONESIA (CEPHALOPODA : IDIOSEPIIDAE)..... Nova Mujiono	38
KARAKTER SERANGGA PADA TANAMAN KECONDANG (TACCACEAE: <i>Tacca leontopetaloides</i>) DI KARIMUNJAWA, JAWA TENGAH..... Erniwati	43
TEKNIK MENGGAMBAR SPESIMEN FAUNA SECARA DIGITAL..... Awit Suwito	52
PROFIL Rusa Timor (<i>Cervus timorensis moluccensis</i> Müller, 1839) YANG DIPELIHARA DI MANOKWARI Freddy Pattiselanno	61



ASPEK BIOLOGI DAN EKOLOGI SIPUT EKTOPARASIT FAMILI EPITONIIDAE (GASTROPODA: MOLLUSCA)

Ucu Yanu Arbi

UPT Loka Konservasi Biota Laut LIPI Bitung, Sulawesi Utara

Summary

Ectoparasite gastropods (snails?) of Family Epitoniidae are known to be coral-associated as well as being generalist or specialist species. Species are identified by anatomy and morphology characters, by their position relative to the hosts and by preferences of substrate and host size. The infestation rates are not correlated with the coral densities, which indicate that epitoniid veligers actively search for their preferential hosts. Distribution of ectoparasite snails is following the distribution of their coral and anemone hosts. Burrowing shrimps living underneath mushroom corals may eat or remove any epitoniid that they come across. Some fishes, such as wrasses and damselfishes, were observed to deliberately feed on epitoniids which were artificially exposed when the fungoid coral-disc turning upside down. Moreover, brittle stars and some crabs are natural competitors to the snails.

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan sebuah ekosistem kompleks yang tersusun atas berbagai makhluk hidup saling terkait dalam hubungan atau simbiosis sesuai dengan peranan dalam relung ekologi masing-masing. Salah satu simbiosis yang penting dalam ekosistem tersebut adalah simbiosis parasitisme antara parasit dan inangnya sebagai contohnya adalah simbiosis antara siput prosobranch dengan karang dan anemone. Siput prosobranch menggantungkan hidupnya pada karang dan anemon sebagai tempat tinggal (inang), tempat berlindung dan sumber makanan (Gittenberger 2006b, Kokshoorn *et al.* 2007, Gittenberger 2008).

Epitoniidae merupakan siput prosobranch yang termasuk dalam kelompok Epitonoidea bersama-sama dengan suku Janthinidae dan Nystiellidae. Suku

Epitoniidae termasuk suku besar, dengan jumlah jenis yang sudah dideskripsikan lebih dari 630 jenis yang tersebar di seluruh dunia. Penelitian mengenai siput ini semakin banyak dilakukan pada beberapa tahun terakhir. Tulisan berikut memberikan informasi mengenai ciri-ciri anatomi dan morfologi siput ektoparasit Epitoniidae sekaligus berisi tinjauan seputar aspek ekologi yang meliputi preferensi habitat, distribusi jenis serta predator dan kompetitor alaminya.

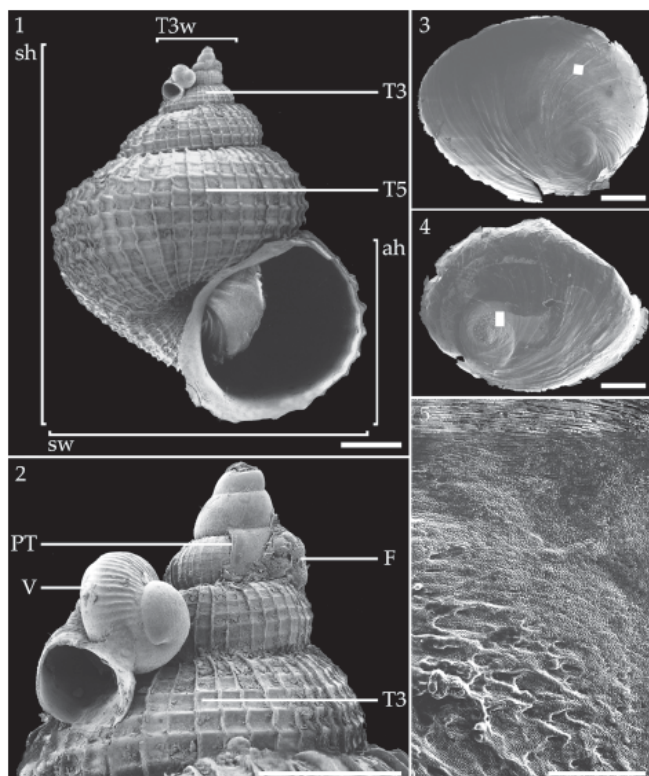
Anatomi, Morfologi dan Siklus Hidup

Klasifikasi Epitoniidae diungkap melalui hubungan antara anatomi tubuh siput parasit dengan inangnya dari banyak jenis sekaligus klasifikasi secara filogenetik dari famili Epitoniidae diketahui jauh lebih baik (Gittenberger 2008, Gittenberger *et al.* 2006a).

Anggota kelompok Epitoniidae memiliki

bentuk cangkang memanjang atau oval dan berukuran sekitar 1 cm. Cangkang umumnya berwarna putih, namun beberapa diantaranya berwarna krem, abu-abu, merah-jingga hingga kuning keemasan. (Gittenberger 2008). Rusuk aksial terlihat menonjol tinggi dan tajam seperti pisau, namun adapula yang memiliki rusuk aksial yang rendah, melebar dan kuat seperti pada marga *Opalia*. Pada marga *Cirsotrema* selain terdapat rusuk aksial, juga terdapat bentukan menyerupai kabel spiral yang kuat. Jumlah rusuk pada tiap seluk cukup konstan pada beberapa jenis, oleh karenanya jumlah serta bentuk rusuk ini menjadi salah satu karakter utama untuk identifikasi jenis (Gambar 1.). Epitoniidae memiliki aperture bulat atau oval (Gittenberger 2008).

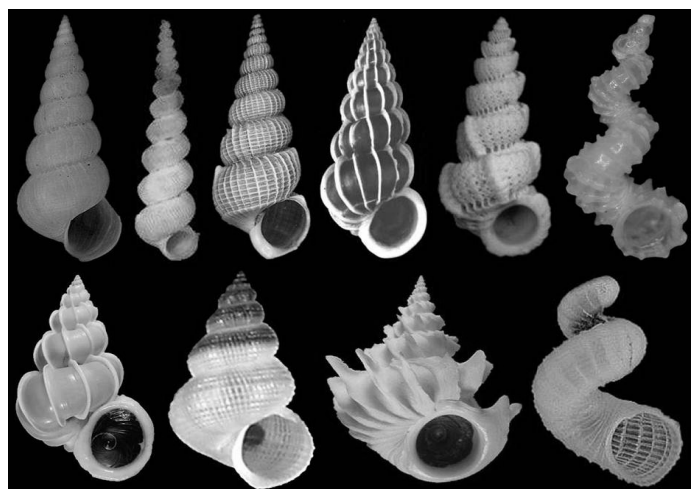
Kelompok hewan ini, diduga merupakan herbivora. Namun, pada beberapa jenis menunjukkan



Gambar 1. Bagian kunci identifikasi siput ektoparasit Epitoniidae: 1) Cangkang utuh; 2) Protoconch dan Teleoconch; 3) Operculum, outside; 4) Operculum, inside; 5) Operculum, detail inside; ah: apertural heigh; F: foraminifera; PT: protoconch-teleoconch border; sh: shell heigh; sw: shell weidth; T3: teleoconch whorl $2\frac{3}{4} - 3\frac{1}{4}$; T3w: width of T; T5: teleoconch whorl $4\frac{3}{4} - 5\frac{1}{4}$; V: vermetid shell (Sumber: Gittenberger & Gittenberger, 2005).

pola warna tubuh keunguan dan warna dasar cangkang bukan putih, yang merupakan ciri-ciri karnivora. Saat masih dalam kondisi hidup pada inangnya, kelompok siput ini menjulurkan proboscis (mulut) yang relatif panjang untuk meraih mangsa dari inangnya. Walaupun memiliki hubungan kekerabatan yang jauh dengan suku Muricidae, kelompok siput ini memiliki kebiasaan yang sama dengan anggota Muricidae, yaitu menghasilkan sekresi lendir berwarna ungu. Ciri seperti ini umum dijumpai pada moluska yang memiliki sifat sebagai pemakan daging atau karnivora (Gittenberger 2008).

Anggota siput ektoparasit Epitoniidae merupakan karnivora yang memakan polip karang dan anemon laut. Sebagian merupakan parasit yang spesifik pada jenis karang atau anemon laut tertentu saja, dan sebagian lain dapat hidup pada inang lebih dari satu jenis. Selain memiliki radula untuk mengunyah mangsa, kelompok siput ini juga memiliki rahang untuk memotong dan menggigit mangsanya. Mangsa berukuran besar digigit dan dipotong di dalam rahang, kemudian dikunyah oleh radula lalu ditelan setelah ukuran mangsa menjadi kecil-kecil. Siput ektoparasit ini biasanya hidup melekat pada inangnya, atau memposisikan diri di pasir atau patahan karang di dekat inang (Gittenberger & Hoeksema 2006b). Mangsa dan habitat berperan besar bagi keanekaragaman bentuk cangkangnya (Gambar 2).



Gambar 2. Variasi dari bentuk morfologi cangkang dan hiasan bagian luar cangkang dari beberapa jenis anggota kelompok siput ektoparasit Epitoniidae

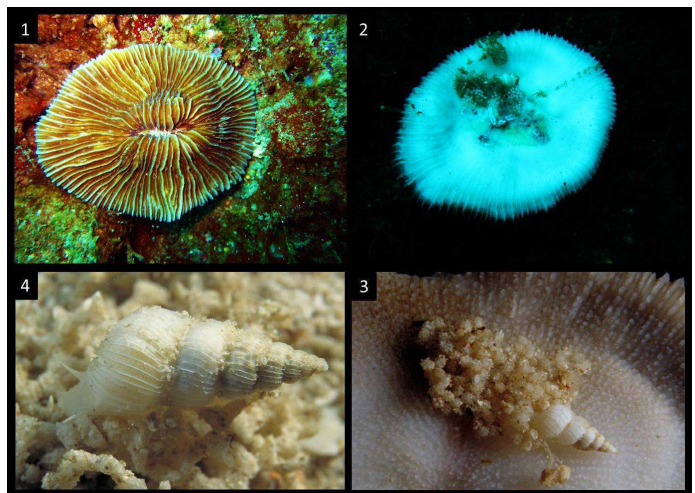
Anggota suku Epitoniidae memiliki sifat *hermaprodit protandrik*, artinya pada awalnya memiliki jenis kelamin jantan dan kemudian berubah menjadi betina. Setelah terjadinya fertilisasi secara internal, telur disimpan oleh betina di dalam kapsul yang dilapisi dengan butiran pasir. Kapsul-kapsul dilekatkan pada semacam benang elastis hasil sekresi kelenjar pada kaki. Setelah sekitar satu bulan, telur akan menetas dan menjadi larva. Larva tersebut bersifat planktonik yang bebas berenang di perairan dan menyebar mengikuti pergerakan masa air hingga menemukan inang yang sesuai. (Gittenberger 2003, 2007). Satu siklus hidup lengkap dapat dilalui dalam 36 hari seperti pada *Epifungium ulu*.

Preferensi Habitat

Habitat siput ini ditemukan pada dasar perairan berpasir dekat dengan anemon laut (Gambar 3) atau karang batu yang menjadi inangnya. Kelompok siput famili Epitoniidae pada umumnya adalah permanen ektoparasit atau predator yang umumnya berasosiasi dengan Actiniaria, sebagian kecil juga berasosiasi dengan Zoanthidea atau karang Scleractinia (Dendrophylliidae, Euphylliidae, Fungiidae) (Gittenberger & Gittenberger 2005). Siput dapat menggunakan inang mereka sebagai sumber makanan, tempat berlindung terhadap

predator dan turbulensi, atau sebagai tempat pemijahan yang relatif aman.

Adapun distribusi siput tersebut mirip dengan inangnya, yaitu dari Laut Merah, Maladewa, Thailand, Indonesia, Palau ke Australia. Kecuali *S. ingridae* yang umum di Pasifik Barat, dari pantai timur Malaysia, Palau dan Sulawesi, tetapi tidak diketahui dari Samudera Hindia. Sebaliknya, *S. costulatum*, *S. patamakanthini* dan *S. oliverioi* memiliki sebaran lebih luas di Indo-Pasifik Barat (Gittenberger & Gittenberger 2005).



Gambar 4. Posisi dari salah satu jenis siput ektoparasit Epitoniidae pada karang jamur Fungiidae

Karang Fungiidae merupakan salah satu kelompok karang yang menjadi inang bagi siput Epitoniidae (Gambar 4). Kelompok karang ini memiliki lebih dari 45 jenis dan jumlahnya berlimpah di seluruh Indo-Pasifik Barat. Fungiidae memiliki tingkat kelangsungan hidup tinggi, hal ini tentunya penting untuk kelangsungan hidup hewan lain yang bersimbiosis dengannya. Mobilitas karang jamur dapat membantu siput Epitoniidae untuk menyebar bebas hingga mencapai habitat yang menguntungkan serta mencegah kemungkinan penguburan dari sedimen lunak.

Tiap jenis siput Epitoniidae yang bersimbiosis dengan Karang Jamur memiliki mikrohabitat tersendiri. Beberapa jenis hanya ditemukan menempel atau menempati bagian atas karang jamur, sedangkan



Gambar 3. Siput ektoparasit Epitoniidae yang ditemukan bersimbiosis dengan anemon laut (Sumber: Gittenberger 2003)

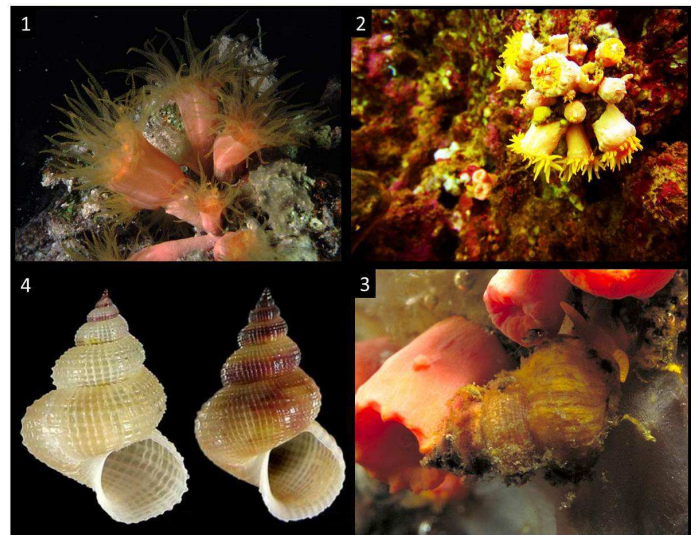
jenis-jenis lainnya hanya menempel atau menempati bagian bawah karang jamur. Karena kondisinya yang selalu memperlihatkan perilaku konstan mengenai pemilihan posisi terhadap inangnya, maka penamaannya mengikuti fenomena tersebut. Sebagai contoh, yang selalu hidup bersembunyi di bawah karang jamur diberi nama genus *Epifungium* dan yang selalu hidup di atas karang jamur diberi nama genus *Surrepifungium*. Secara etimologi, *Epifungium* berasal dari bahasa Yunani 'epi' yang berarti di atas dan 'fungium' yang merujuk pada karang jamur dari suku Fungidae yang menjadi inangnya. Sedangkan *Surrepifungium* berasal dari bahasa Latin 'surrepi' yang berarti merangkak di bawah dan 'fungium' yang merujuk pada karang jamur. (Gittenberger & Gittenberger 2005).

Sistematika Evolusi Epitoniidae

Meskipun karakter cangkang banyak yang tidak mendukung rekonstruksi filogeni dari suku Epitoniidae, namun berdasarkan data molekuler seringkali menunjukkan adanya paralelisme atau konvergensi yang terjadi pada karakter morfologi lainnya. Percabangan yang terjadi, terutama pada marga *Epidendrium* dan *Surrepifungium* didukung oleh morfologi operkulum, radula, rahang dan kapsul telur. Selain itu, terdapat juga konsistensi yang bersifat spesifik dalam hal pemilihan karang sebagai inangnya.

Semua jenis anggota marga *Epidendrium* hanya ditemukan hidup berasosiasi dengan karang matahari (Dendrophyllidae), dan semua jenis dari genus *Surrepifungium* dan *Epifungium* hanya berasosiasi dengan karang jamur (Fungiidae), kecuali *Epifungium hartogi* (Gittenberger 2003) yang ditemukan berasosiasi dengan karang gelembung (Euphyllidae). Jenis siput dari famili Epitoniidae jarang yang ditemukan berasosiasi dengan karang famili Dendrophyllidae (Gittenberger et al., 2000; Gittenberger & Gittenberger, 2005) (Gambar 5). Hanya dua jenis siput ektoparasit famili Epitoniidae yang memanfaatkan karang matahari famili

Dendrophyllidae, yaitu *Epidendrium aureum* Gittenberger & Gittenberger, 2005 dan *E. sordidum* Gittenberger & Gittenberger, 2005. Kedua jenis siput ektoparasit tersebut identik, namun memiliki pembeda yang cukup jelas pada mikrostuktur cangkang.



Gambar 5. Habitat siput ektoparasit pada inangnya yang berupa karang matahari (Dendrophyllidae)

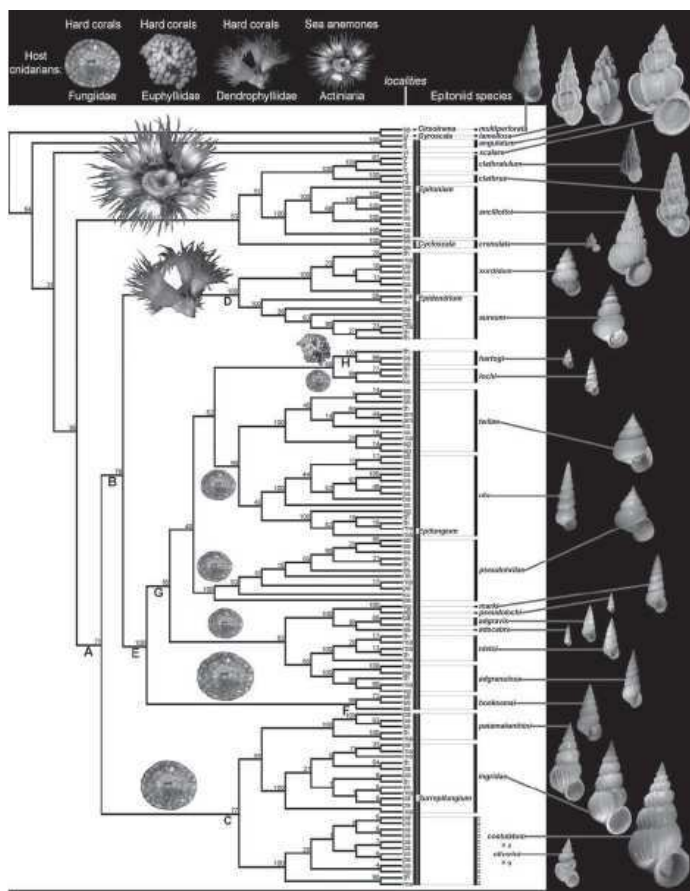
Sejak tahun 2000, ditemukan 18 jenis baru siput Epitoniidae, 3 diantaranya merupakan marga baru (Gittenberger et al. 2000, Gittenberger et al. 2004a, 2004b). Marga *Epitonium* ternyata polifiletik. Untuk beberapa hal, co-evolusi memainkan peran dalam sejarah evolusi mengenai hubungan antara siput ektoparasit dengan inangnya (Gittenberger 2006a).

Analisis molekuler menghasilkan tiga kelompok, yakni *Epidendrium*, *Epifungium* dan sebagai kelompok monofiletik *Surrepifungium*. Terdapat dua populasi alopatrik kelompok *E. ulu*, yakni dua kolam gen *panmictic* yang dipisahkan oleh penghalang geologi, dengan sedikit atau tidak ada aliran gen di antaranya. Dengan nilai dukungan sangat rendah (< 60%) dari marga *Cycloscala*, *Epidendrium*, *Epifungium* dan *Surrepifungium*, cluster dalam clade *Epitonium*, menunjukkan bahwa takson yang terakhir tidak mewakili kelompok monofiletik dalam interpretasi aktual dalam literatur. Nenek moyang Epitoniidae yang berasosiasi dengan anemon dalam sejarah evolusi

Rekonstruksi filogeni molekuler (Gambar 6) menunjukkan bahwa nenek moyang [A], [B], [C], [E] dan [F] menjadi berasosiasi dengan Fungiidae secara umum. Semua spesies dalam garis keturunan *Surrepifungium*, turun dari nenek moyang [C], tetap berasosiasi dengan Fungiidae secara umum. Keturunan leluhur [F], yaitu keturunan *Epifungium hoeksemai*, juga tetap berasosiasi dengan Fungiidae secara umum. Leluhan dari sister group, yaitu *clade* spesies *E. hoeksemai* [G], juga tetap berasosiasi dengan Fungiidae, tapi mengubah sejarah dalam strategi hidup

Kesamaan morfologi cangkang antara siput yang bersimbiosis dengan karang dan anemon menunjukkan bahwa evolusi paralel atau konvergen telah memainkan peran dalam sejarah evolusi dari kelompok ini. Di beberapa kasus, seperti misalnya di *Epifungium twilae* dan *E. pseudotwilae*, evolusi konvergen jelas adaptif. Siput parasit dari kedua spesies sangat mirip dalam semua aspek. Dengan dukungan nilai analisis molekuler 98% menunjukkan bahwa *E. twilae* lebih terkait erat dengan *E. ulu* daripada *E. pseudotwilae*. Luas cangkang *E. twilae* dan *E. pseudotwilae* mungkin telah berevolusi secara independen karena tekanan seleksi oleh predator (Gittenberger & Gittenberger 2005).

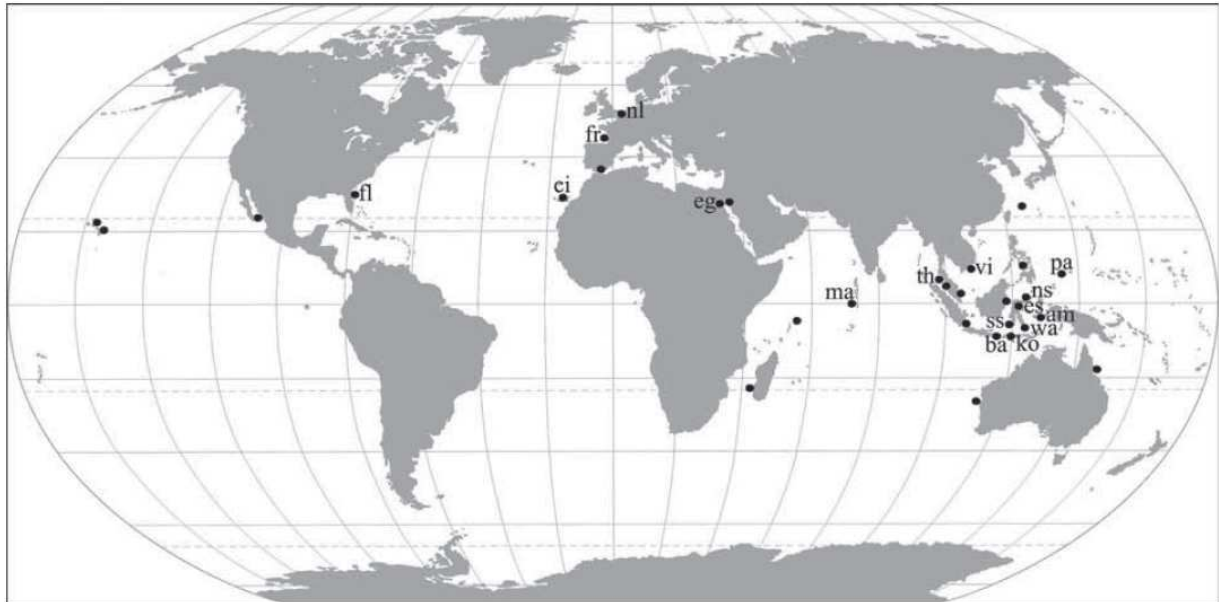
Sebaran siput ektoparasit famili Epitoniidae telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti dari berbagai negara di dunia. Siput parasit Epitoniidae ditemukan hidup hampir di seluruh wilayah dunia, dari seluruh lautan yang ada, mulai dari perairan tropis sampai perairan kutub utara dan zona Antartika (Gittenberger *et al.* 2001, Hoeksema 2007) (Gambar 7). Meskipun demikian jelas terlihat adanya konsentrasi ditemukannya kelompok siput ektoparasit ini mengikuti sebaran anemon dan karang batu yang menjadi inangnya. Jika dipetakan, sebaran siput ektoparasit Epitoniidae ini membentuk pola yang terpusat di wilayah Indo-Pasifik, terutama di Indonesia bagian tengah dan timur. Beberapa negara yang dilaporkan pernah ditemukan siput parasit ini



Gambar 6. Consensus tree dengan pengelompokan kompatibel analisis inferens Bayesian, inang digambarkan pada garis keturunan tidak menunjukkan pertukaran (Sumber: Gittenberger & Gittenberger 2005)

antara lain adalah Mesir, Maladewa, Thailand, Vietnam, Palau, Papua Nugini, Filipina dan Indonesia (Gittenberger & Gittenberger 2005, Hoeksema 2009, Hoeksema & Gittenberger 2008, Gittenberger *et al.* 2012).

memiliki batasan umur fase larva pelagik? C) Apakah hubungan simbiosis kompleks menyebabkan co-evolusi, spesiasi dan menjadikannya memiliki keanekaragaman tinggi? Untuk menjelaskan pertanyaan



Gambar 7. Peta sebaran siput ektoparasit Epitoniidae yang mengikuti sebaran inang (Sumber: Gittenberger & Hoeksema 2006b)

Wilayah Indo-Pasifik merupakan wilayah dengan keanekaragaman jenis paling kaya. Terdapat dua gambaran mengenai tingginya keanekaragaman jenis organisme di wilayah ini. Pertama, sebagian besar jenis tersebar luas di Indo-Pasifik Barat, dengan distribusi maksimum yang tumpang tindih di pusat Indo-Malayan. Kedua, banyak jenis memiliki hubungan simbiosis dan parasit yang kompleks yang dapat mempercepat spesiasi dan menaikkan keanekaragaman jenis. Gambaran mengenai kondisi tersebut justru memunculkan beberapa masalah penting yang perlu mendapat jawaban. A) Apakah spesiasi biasanya terjadi secara alopatri, sehingga titik tumpang tindih antar taksa harus dilihat sebagai akibat dari pergeseran sekunder (berhubungan dengan sejarah geologi yang kompleks, faktor arus dan distribusi air berkaitan dengan lempeng tektonik dan perubahan permukaan laut)? B) Bagaimana aliran gen dipertahankan melalui jarak yang sangat jauh pada jenis yang memiliki sebaran luas, dimana seharusnya

-pertanyaan tersebut, terutama pada hubungan evolusi dan ekologi antara karang dari Indo-Pasifik Barat (Fungiidae, Dendrophylliidae dan Euphyllidae) dengan gastropoda parasit (Coralliophilidae dan Epitoniidae) dapat digunakan sebagai model (Gittenberger & Hoeksema 2006b).

Di Indonesia, siput ektoparasit ini juga telah banyak dilaporkan ditemukan dari beberapa lokasi. Bahkan diantaranya merupakan temuan pertama sehingga sepesimennya dijadikan sebagai spesimen tipe. Selain itu, beberapa jenis juga hanya dapat ditemukan hidup di perairan Indonesia. Beberapa lokasi yang pernah ditemukan kelompok siput parasit ini antara lain Kepulauan Spermonde (Sulawesi Selatan); Kepulauan Togian (Sulawesi Tengah); Kepulauan Bunaken dan Selat Lembeh (Sulawesi Utara); barat daya Gorontalo (Gorontalo); Tulamben, Sanur, dan Kepulauan Nusa Penida (Bali); Kepulauan Berau (Kalimantan Timur); Ternate dan Halmahera (Maluku Utara) (Gittenberger & Gittenberger 2003,

Gittenberger & Hoeksema 2006a, Hoeksema 2009, 2010, Gittenberger *et al.* 2012).

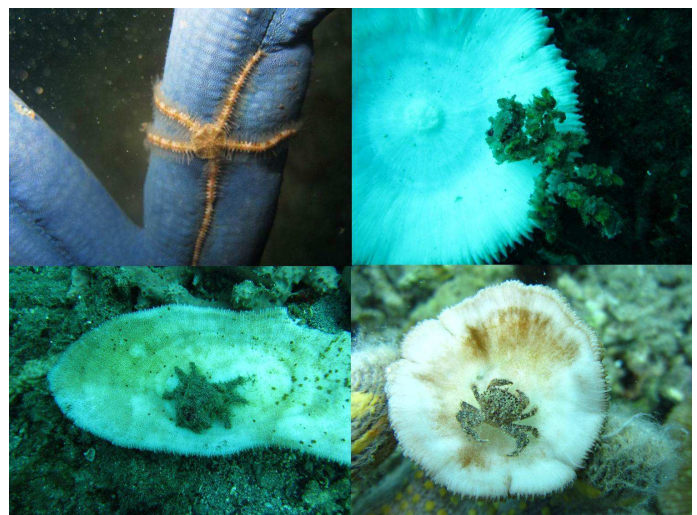
Anggota kelompok siput ektoparasit Epitoniidae kemungkinan dapat ditemukan di seluruh bagian di perairan Indonesia, identik dengan sebaran inangnya (Hoeksema 1989, 2007, Gittenberger *et al.* 2011). Hasil penelitian yang ada saat ini umumnya hanya seputar pengenalan jenis dan sebagian kecil sifat-sifat biologi dan ekologi, belum menyentuh masalah hubungan parasitisme. Walau sebenarnya jenis siput ini sudah diketahui di perairan Indonesia sejak lama, namun karena keberadaannya yang bersembunyi di balik karang dan anemon laut, maka kemungkinan masih banyak yang diketahui keberadaannya secara pasti.

Predator dan Kompetitor Alami

Pada satu sisi, satu jenis menjadi pemangsa bagi jenis lain, namun di sisi lain jenis tersebut menjadi mangsa bagi jenis yang lainnya lagi. Siput ektoparasit Epitoniidae memangsa polip karang dan anemon, tetapi juga menjadi mangsa bagi beberapa jenis krustasea terutama udang dari Alpheidae dan beberapa jenis ikan kelompok Labriidae, Pomacentridae, dan Gobiidae (Gittenberger & Hoeksema 2006b) (Gambar 8). Oleh karena itu, kebanyakan kelompok siput ektoparasit ini lebih

memilih menyembunyikan diri di bawah inangnya. Walaupun demikian, pemangsa yang memiliki ukuran kecil dan pipih seringkali masih bisa masuk menggapai siput tersebut melalui celah-celah sempit di antara substrat dan inang (Gittenberger & Hoeksema 2006b, Gittenberger & Gittenberger 2011).

Selain memiliki predator alami, kelompok siput ini juga memiliki pesaing (*competitor*) dalam memperebutkan inangnya sebagai tempat tinggal untuk mencari makan dan tempat perlindungan dari serangan pemangsanya. Kompetitor yang paling utama adalah berbagai jenis Echinodermata dari kelompok bintang mengular (Ophiuridea) serta berbagai jenis krustasea dari kelompok kepiting (Brachyura) (Gittenberger & Hoeksema 2006b) (Gambar 9). Kompetisi dalam hal ini tampaknya lebih didasarkan karena adanya persamaan kepentingan dalam mendapatkan tempat perlindungan, bukan dalam hal makanan karena makanan mereka tidak sama. Dari pengamatan langsung di alam, terlihat adanya fenomena bahwa tidak pernah ditemukan adanya siput ektoparasit Epitoniidae pada karang jamur apabila telah ditempati oleh bintang mengular maupun kepiting.



Gambar 9. Bintang mengular dan kepiting sebagai kompetitor alami bagi siput ektoparasit Epitoniidae

Daftar Pustaka

Gittenberger, A. 2003. The wentletrap *Epitonium*



Gambar 8. Udang dan ikan sebagai pemangsa alamiah bagi siput ektoparasit Epitoniidae (Sumber: Gittenberger 2003)

- hartogi* spec. nov. (Gastropoda: Epitoniidae), associated with bubble coral species, *Plerogyra* spec. (Scleractinia: Euphyllidae), off Indonesia and Thailand. *Zoologische Verhandelingen* 345: 139-150.
- Gittenberger, A. 2006a. The discovery of thirty-three snail species new to science [in Dutch]. *Duiken* 08: 118.
- Gittenberger, A. 2006b. *The evolutionary history of parasitic gastropods and their coral hosts in the Indo-Pacific*. PhD Thesis. Leiden University, The Netherlands: 249 pp.
- Gittenberger, A., 2007. *Molecular versus morphological taxonomy: a case study of character evaluation in marine Gastropoda*. World Congress of Malacology, Belgium. Abstracts: 77.
- Gittenberger, A. 2008. Cryptic speciation in Indo-Pacific gastropod parasites of stony corals. *The Malacologist*: 1, 15-16, 18.
- Gittenberger, A & B. W. Hoeksema. 2006a. Phenotypic plasticity revealed by molecular studies on reef corals of *Fungia* (Cycloseris) spp. (Scleractinia: Fungiidae) near river outlets. *Contributions to Zoology* 75(3/4): 195-201.
- Gittenberger, A. & B. W. Hoeksema. 2006b. *Habitat preferences of 20 Indo-West Pacific wentletrap species (Gastropoda: Epitoniidae) associated with scleractinian corals*. PhD Thesis. Leiden University, The Netherlands, Chapter 9: 217-243.
- Gittenberger, A. & E. Gittenberger. 2005. A Hitherto Unnoticed Adaptive Radiation: Epitoniid Species (Gastropoda: Epitoniidae), Associated with Corals (Scleractinia). *Zoology* 74 (1/2): 125-203.
- Gittenberger, A. & E. Gittenberger. 2011. A largely cryptic, adaptive radiation of parasitic snails: sibling species in *Leptoconchus* (Gastropoda: Caenogastropoda: Coralliophilidae), associated with specific coral hosts (Scleractinia: Fungiidae). *Organisms, Diversity & Evolution* 11: 21-41.
- Gittenberger, A., B. Kokshoorn & E. Gittenberger. 2006. *A molecular phylogeny of Epitoniidae (Mollusca: Gastropoda), focusing on the species associated with corals*. PhD Thesis. Leiden University, The Netherlands, Chapter 8: 207-213.
- Gittenberger, A., B. T. Reijnen & B. W. Hoeksema. 2011. A molecularly based phylogeny reconstruction of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae) with taxonomic consequences and evolutionary implications for life history traits. *Contributions to Zoology* 80: 107-132.
- Gittenberger, A., B. W. Hoeksema & E. Gittenberger. 2001. *A biogeographical study of parasitic gastropods and their coral hosts in the Indo-West Pacific*. Ninth International Coral Reef Symposium, Bali, Indonesia. Abstracts: 307.
- Gittenberger, A., E. Gittenberger & B. W. Hoeksema. 2004a. *Mushroom corals and associated gastropods: phylogenies and distributions*. 6th Young Systematist's Forum of The Systematics Association, U.K. Abstracts: 4-5.
- Gittenberger, A., E. Gittenberger & B. W. Hoeksema. 2004b. *Mushroom corals and associated gastropods: phylogenies and distributions*. World Congress of Malacology, Western Australia. Abstracts: 50.
- Gittenberger, A., J. Goud & E. Gittenberger. 2000. Six *Epitonium* species (Prosobranchia, Epitoniidae), four of which new, associated with mushroom corals (Scleractinia, Fungiidae) of Sulawesi, Indonesia. *The Nautilus* 114(1): 1-13.
- Gittenberger, A., S. G. A. Draisma, B. Reijnen, U. Y. Arbi, V. Langenberg, P. Erftemeijer, Y. Tuti & B. W. Hoeksema. 2012. Macro-algae, ascidians, mushroom corals and coral associated gastropods as indicators of coral reefs bioregions off Halmahera, northern Moluccas, Indonesia. *Marine Ecology Progress Series*. In press.
- Hoeksema, B. W. 1989. Taxonomy, phylogeny and biogeography of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae). *Zoologische Verhandelingen* 254: 1-295.
- Hoeksema, B. W. 2007. *Delineation of the Indo-*

Malayan Centre of Maximum Marine Biodiversity: The Coral Triangle. In: W. Renema (ed.) Biogeography, Time and Place: Distributions, Barriers and Islands: 117-178.

Hoeksema, B. W. 2009. *West-East Variation in the Indonesian Reef Coral Fauna: Lines of Division or Zones of Transition?* Proceeding World Ocean Conference, Manado: 1-10.

Hoeksema, B. W. & A. Gittenberger. 2008. Records of some marine parasitic molluscs from Nha Trang, Vietnam. *Basteria* 72: 129-133.

Hoeksema, B. W. & A. Gittenberger. 2010. High densities of mushroom coral fragments at West Halmahera, Indonesia. *Coral Reefs* 29: 691.

Kokshoorn, B., J. Goud, E. Gittenberger & A. Gittenberger. 2007. Epitoniid parasites (Gastropoda, Caenogastropoda, Epitoniidae) and their host sea anemones (Cnidaria, Actiniaria, Ceriantharia) in the Spermonde Archipelago, Sulawesi, Indonesia. *Basteria* 71: 33-56..

Ucu Yanu Arbi

UPT Loka Konservasi Biota Laut
LIPI Bitung, Sulawesi Utara
Email: uyanua@yahoo.co.id