

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Filum Echinodermata

Filum Echinodermata memiliki ciri-ciri sebagai berikut : tubuhnya simetrik radial, umumnya pentameri (bersegi lima), tidak ada segmentasi, dinding tubuh tersusun dari theka kapur yang dapat membentuk endoskeleton dan duri-duri eksternal, memiliki saluran pencernaan yang umumnya lengkap, sistem hidrovaskuler dengan kaki-kaki yang berfungsi untuk pergerakan (kaki ambulakral), sifat kelamin dieuseus, telur biasanya dibuahi di dalam air laut, larvanya mikroskopis dan mempunyai silia, semua anggotanya hidup di laut, memiliki 5 kelas : kelas Crinoidea, kelas Asterozoa, kelas Ophiurozoa, kelas Echinozoa, kelas Holothurozoa (Suhardi, 1983).

Echinodermata adalah nama filum dari invertebrata laut yang berkulit duri. Filum yang mencakup sekitar 6.000 spesies ini dikelompokkan dalam 5 kelas. Keberadaan Echinodermata selain sebagai sumber makanan bagi hewan lain, juga berfungsi sebagai pemakan bangkai / pemakan partikel-partikel yang membusuk di laut. Echinodermata, kecuali Echinozoa (bulu babi) dan Holothurozoa (teripang) tidak memiliki lima lengan simetris. Umumnya tersusun dari kerangka yang terbuat dari kalsium karbonat. Beberapa Echinodermata berkembang biak secara seksual dan beberapa spesies yang lain berkembang biak secara aseksual (Anonim, 2005).

Kelas Asterozoa memiliki bentuk seperti bintang, bergerak bebas, serta memiliki lengan yang berfungsi untuk melindungi "central disc" atau cakram.

Sea star atau bintang laut memiliki warna yang sangat bervariasi merah, orange, biru, jingga, hijau, atau merupakan kombinasi dari beberapa warna. *Sun star Crossaster papposus* memiliki 7 hingga 40 lengan. Asteroidea memiliki kemampuan untuk regenerasi kembali pada salah satu anggota lengan yang putus (Ruppert dan Barnes, 1994).

Permukaan tubuhnya ditutupi oleh duri-duri yang pendek. Pada bagian pusat (cakram) terdiri dari sebuah mulut disebelah bawah, dan anus disebelah atas (Anonim, 2005).

Asteroidea atau bintang laut umumnya merupakan karnivora meskipun beberapa spesies termasuk herbivora, omnivora, detritus *feeder*, dan sebagai pemulung (*scavenger*) karena memakan makanan sisa atau tergantung makanan yang ditemukannya. Jenis makanan bintang laut sama seperti makanan bagi ikan, moluska, crustacea, dan Echinodermata lainnya (Hendler dkk, 1995).

Menurut Suhardi (1983), Asteroidea memiliki bentuk pentagonal, terdapat alat catut (pedikel), memiliki kaki-kaki berbentuk tabung. Lengan-lengan *Acanthaster plancii* berwarna ungu dan abu-abu, namun terkadang berwarna biru dan merah. Bulu seribu (*Acanthaster plancii*) dalam bahasa Inggrisnya disebut dengan *Crown of Thorns* (COTs), adalah merupakan predator karang yang rakus. Pada densitas puncak, bintang laut ini membunuh sebagian besar karang di beberapa daerah tropis, dan pada saat ini memberikan dampak buruk terhadap ekosistem karang (Goldschmid, 2002).

Kelas Ophiuroidea terdiri atas *basket star* dan *serpent star* atau *brittle star*. Ophiuroidea memiliki 2000 spesies yang sudah diidentifikasi, sehingga merupakan kelas terbesar dari Echinodermata. Mereka hidup di habitat laut, di perairan yang tenang dan pada kedalaman laut yang dalam. Ophiuroidea memiliki lengan yang panjang yang berpusat pada cakram, dan tidak memiliki kaki ambulakral (Ruppert dan Barners, 1994).

Ophiuroidea adalah jenis Echinodermata yang paling kecil ukurannya. Ophiuroidea memiliki cakram dengan diameter 1-3 cm serta lengan yang sangat panjang. Lengan dari basket star adalah yang terpanjang 12 cm. *Basket star* memiliki lima lengan yang berbentuk seperti dahan atau ranting. Ophiuroidea adalah merupakan hewan yang sangat aktif bergerak, dan merupakan hewan karnivora, pemakan bangkai, *deposit feeder*, dan *filter feeders* (Ruppert dan Barners, 1994).

Bintang mengular merupakan sumber makanan bagi ikan, kepiting, dan bintang laut. Hewan pemangsa yang paling penting untuk kelompok bintang mengular adalah ikan genus badus dan ikan sebelah (Aziz, 1991).

Bintang ular memiliki duri-duri pendek yang hanya terdapat pada bagian sampingnya dari lengan simetris, sedangkan bagian atas dan bawahnya tidak ditutupi oleh duri (Anonim, 2005).

Bintang mengular mendapat nutrisi tanpa mengangkat lengannya, lewat kulitnya bintang mengular mendapat asupan senyawa-senyawa yang terlarut. Beberapa bintang mengular dapat melingkarkan lengan mereka secara cepat, khususnya ujung tipis lengan dan menangkap organisme kecil bahkan ikan

(Hendler dkk,1995).

Pergerakan yang terkordinasi dari kaki tabung yang terletak di bawah lengan dapat mengumpulkan dan meneruskan partikel-partikel kecil dari permukaan sedimen, partikel-partikel kecil yang mengambang di atas permukaan air, atau mengumpulkan sedikit-sedikit bahan yang menempel pada sulur lengan yang lengket dan berpegait, kakinya mampu merasakan konsentrasi bahan kimia yang amat tipis seperti asam amino dan vitamin, memungkinkan individu menemukan respon makanan, bahkan dari jarak jauh (Hendler dkk,1995).

Makanan dari Ophiuroidea antara lain plankton, detritus yang tersuspensi, mukus yang dihasilkan oleh terumbu karang, detritus yang terdapat didasar, moluska dan cacing laut dan terkadang berperan sebagai *grazing*. Reproduksi yang dilakukan selain dengan cara mengerami telur dalam tubuhnya, dengan melepaskan telur, atau secara aseksual yaitu dengan beregenerasi. Predator alami Ophiuroidea adalah ikan dan bintang laut (Marshall dan William,1972).

Ophiocoma pica dapat merespon bayangan termasuk melarikan diri, kemampuannya mengecoh predator lain yaitu dengan cara memutuskan sebagian lengannya dan mampu meregenerasikan kembali lengan yang terputus, biasanya membutuhkan waktu 2 minggu sampai 2 bulan. Kemampuannya beradaptasi terhadap lingkungan membuat *Ophiocoma pica* dapat berkompetisi dengan baik antarjenis dalam mencari makan dan ruang sebagai tempat berlindung, sehingga penyebarannya melimpah (Hendler dkk,

1995).

Cara makan Ophioroidea dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama dengan cara memindahkan mangsa yang tertangkap ke arah mulut, karena hewan ini mempunyai lengan berduri pendek dan kaki tabung, contohnya *Ophionyxidae* dan *Ophiridae*. Kelompok kedua mengambil makanan secara langsung berupa partikel-partikel dan substrat (*surface deposit feeder*) atau mengambil makanan dengan massa air disekitarnya / *filter feeder* (Aziz, 1991).

Kelas Echinoidea terdiri atas *sea urchin*, *heart urchin*, dan *sand dollar*. Echinoidea atau yang lebih dikenal dengan landak laut, memiliki duri yang mengelilingi tubuhnya dari predator. Landak laut tidak memiliki lengan, tubuhnya ditutupi duri dari bagian oral hingga aboral. Warna dari *sea urchin* adalah coklat, hitam, jingga, hijau, putih, dan merah, namun ada yang terdiri dari beberapa warna. *Heart urchin*, *cake urchin*, dan *sand dollar* memiliki bentuk tubuh secara bilateral (Ruppert dan Barnes, 1994).

Duri-duri yang terdapat pada landak laut digunakan untuk memangsa dan berjalan. Beberapa landak laut memiliki kelenjar racun yang digunakan untuk mempertahankan diri dari predator. Mulut dari bulu babi memiliki lima gigi yang didukung oleh lima rangka samping. Bulu babi memiliki kaki tabung yang berfungsi sebagai penghisap dan untuk mengeluarkan air, dengan adanya kaki tabung ini maka bulu babi dapat merayap ke atas batu (Anonim, 2000).

Makanan dari Echinoidea adalah sponge, alga, lamun, dan detritus. Echinoidea yang besar adalah merupakan herbivore. Landak laut memiliki

kemampuan untuk memperbaiki kerusakan pada spina atau duri yang patah, meskipun perbaikannya tidak sampai selesai. Landak laut akan mempertahankan diri dari serangan musuh dengan mengeluarkan racun yang diproduksinya dan disalurkan melalui spina/ duri (Coleman, 1991).

Di Eropa, kepiting (crabs) sebagai kontrol populasi terhadap *Paracentrotus*. Sejak gonad dari sea urchin memiliki nilai, manusia seringkali mengambilnya untuk dikonsumsi sehingga keberadaannya mulai mengalami pengurangan. Di Amerika utara, spesies *Strongylocentrotus* sebagai kontrol bagi predator lain. Pesisir pantai pasifik di Amerika utara, salah satu predator dari sea urchin adalah anjing laut (sea otter) *Enhydra lutris*. Pada tahun 1980-1983 di Atlantic *Strongylocentrotus droebachiensis* mengalami kematian yang diakibatkan oleh penyakit yang berasal dari *Paramoeba* sp (Little dan Kitching, 1996).

Di Kalifornia, tepatnya di pulau santa Catalina, di daerah subtidal landak laut *Centrostephanus coronatus* sangat banyak jumlahnya, sehingga keberadaannya mendominasi wilayah dari kelp, *Macrocystis pyrifera*. Landak laut tidak aktif pada siang hari didalam lubang dari bebatuan karang, tetapi pada saat matahari mulai terbenam, mereka akan keluar sampai 1 m jaraknya. Akan kembali pada lubang yang sama disaat matahari akan terbit kembali (Little dan Kitching, 1996).

Kelas Holothuroidea pada umumnya berwarna hitam, coklat, hijau, atau gabungan dari beberapa warna. Pada bagian dorsal terdapat dua wilayah ambulakral yang dinamakan “sole” dan bagian ventral tersusun atas tiga

wilayah ambulakral. Mulutnya dikelilingi oleh 30 tentakel. Kehidupannya dapat ditemukan di daerah berbatu, dan ada juga yang hidup di kedalaman laut dalam (Ruppert dan Barners, 1994). Beberapa jenis teripang memiliki racun, namun beberapa anggota yang lain dapat dimakan (Anonim, 2005).

Holothuroidea dikenal sebagai timun laut (*sea cucumber*) atau teripang. Holothuroidea mengenal dua macam cara makan, pertama dengan menggunakan tentakel di sekitar mulut. Tentakel di sekitar mulut dapat digunakan untuk menangkap diatom dan dapat ditarik ke dalam mulutnya kembali setelah penuh. Kedua dengan menelan pasir dan mengambil detritus yang ada di dalamnya secara periodik, dan pasir tersebut akan dikeluarkan kembali dari dalam tubuh (Ruppert dan Barners, 1994).

Beberapa Holothuroidea adalah hermaprodit dan beberapa lainnya terpisah antara jantan dan betina. Pembuahan dilakukan secara eksternal dan melepaskan telur dan sperma ke air, atau mengerami telurnya di dalam tubuh atau diluar tubuh (Marshall dan Williams 1972).

Kelas Crinoidea terdiri atas lili laut dan *feather star*. Lili laut tubuhnya memiliki tangkai dan berbentuk pentamerous yang menyerupai *crown*, lengannya memiliki panjang sekitar 35 cm. *Feather star* akan berenang sangat lambat untuk beberapa waktu, namun apabila menemukan mangsa maka *Feather star* akan berenang sangat cepet untuk menangkap mangsanya. Crinoid adalah *suspension feeder*. Beberapa *shallow-water* adalah nocturnal, sehingga pada waktu malam mereka akan menggulung lenggannya ke arah dalam. Jika dalam situasi kondisi yang buruk, Crinoidea dapat

meregenerasikan anggota tubuh yang rusak / patah (Ruppert dan Barnes, 1994).

Tubuh lili laut berukuran kecil serta berbentuk seperti cangkir. Pada bagian mulutnya dilengkapi dengan tentakel yang bercabang-cabang yang berfungsi untuk menangkap makanan. Beberapa lili laut memiliki tangkai yang digunakan untuk melekat di dasar laut sehingga terlihat seperti batang pada tanaman (Anonim, 2005).

Di daerah laut tropis lili laut makan hampir sepanjang siang dan malam dengan cara menegakkan lengannya ke segala arah untuk menangkap mangsa. Crinoidea tidak memiliki banyak predator (Coleman, 1994).

B. Zonasi di laut

Daerah air dangkal pada piringan benua di sebut " neritik " atau zona dekat pantai. Zonasi pada daerah pasang-surut, yaitu daerah antara air pasang (pasang naik) dan air surut (pasang surut) di sebut juga zona " litoral ". Daerah laut terbuka di luar piringan benua di sebut zona bathyal. Daerah laut yang " dalam " di sebut daerah " abyssal ", berada pada kedalaman 2000 sampai 5000 meter ke bawah. Palung laut dapat menurun tajam sampai lebih dari 6000 meter, dan dikenal dengan zona " handal ". Zona vertikal didasarkan pada penetrasi cahaya dengan suatu daerah kompensasi yang memisahkan antara lapisan atas yang tipis zona euphotik (yaitu daerah yang "memproduksi") dengan lapisan yang jauh lebih tebal disebut zona aphotik (Odum,1993).

C. Zonasi Biologi

Kehidupan organisme di laut dapat dilihat dari bagaimana organisme itu hidup, dan bahkan dapat dengan mudah diketahui dengan melihat cara hidup dari tiap organisme yang ada. Caranya dengan melihat kehidupan organisme bentik atau organisme bentos yang berada di atas permukaan laut atau organisme yang berada di dasar laut yang hidupnya dengan cara menguburkan diri di dalam tanah (Castro dan Huber, 1997).

Beberapa bentik merupakan organisme yang menetap, dan ada juga yang berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Organisme pelagik di beberapa tempat, hidup di atas permukaan air, tetapi ada juga yang tinggal di dasar laut. Organisme pelagik lebih lanjut dapat dibedakan dengan melihat bagaimana cara organisme tersebut dapat berenang (Castro dan Huber, 1997).

Menurut McNaughton dan Wolf, (1990) bioma litoral dibedakan kedalam tiga daerah :

1. Lapisan paling atas *supray zone*, terletak dibawah garis pasang tinggi, tetapi berpengaruh kepada kelembaban karena adanya semburan air yang mengandung garam.
2. Zona intertidal yang mempengaruhi pada kemungkinan kering dan basah nya pasang surut.
3. Zona subtidal, meskipun selalu didasar, berpengaruh pada fluktuasi kedalaman air dan intensitas cahaya.

Zona-zona terbentuk dari hasil kegiatan pasang-surut di pantai dan karena itu mencerminkan perbedaan toleransi organisme terhadap peningkatan

keterbukaan terhadap udara dan hasilnya adalah kekeringan dan suhu yang ekstrim. Faktor pembatas fisik utama lainnya selain kekeringan biasanya bereaksi bersama-sama dengan suhu (Nybakken, 1992).

Di muka bumi ini terumbu karang dan lingkungan pantai berbatu di zona intertidal merupakan lingkungan yang memiliki habitat yang sangat beragam, yang merupakan faktor pembatas bagi banyak hewan (Smith, 1980).

D. Zona Intertidal

Daerah pantai yang terpapar oleh sinar matahari pada saat pasang surut menyebabkan daerah tersebut akan mengalami peningkatan air laut yang maksimum dan pada saat pasang turun daerah tersebut akan mengalami penurunan air laut sampai batas terendah (Smith, 1980).

Laut akan terjadi pasang dimana bumi terletak dekat dengan matahari dan bulan, dan laut akan terjadi surut pada bagian itu letaknya jauh dari matahari dan bulan. Pengaruh bulan lebih banyak dibandingkan dengan matahari dalam aliran pasang surut ini, sebab kekuatan gravitasi kira-kira dua seperempat kali dibandingkan dengan matahari (McNaughton dan Wolf, 1990).

Laut didominasi oleh berbagai macam gelombang dan oleh pasang surut yang terjadi karena gaya tarik bulan dan matahari. Pasang surut terjadi di kawasan pantai yang beragam dan padat. Pasang surut menyebabkan keberkalaan (*periodicity*) dalam komunitas ini dan menimbulkan jam biologi menurut "hari bulan", karena pasang surut berlangsung sekitar 12 ½ jam, pasang surut terjadi 2 kali sehari dengan waktu keterlambatan sekitar 50 menit pada hari berikutnya (Odum, 1993).

E. Pantai Berbatu

Pantai berbatu tersusun dari bahan yang keras dan merupakan daerah yang padat mikroorganisme dan mempunyai keragaman yang terbesar baik untuk spesies hewan dan tumbuhan. Keadaan ini berlawanan dengan penampilan pantai berpasir dan pantai berlumpur yang hampir tandus. Setiap zonasi atau kumpulan dibedakan dari zona lain oleh perbedaan warna, morfologi organisme utama, atau beberapa kombinasi warna dan morfologi. (Nybakken, 1992).

Pantai berbatu memiliki substrat yang stabil dan permanen, sehingga merupakan permukaan yang aman bagi kehidupan berbagai organisme, seperti algae, moluska, dan krustasea. Keadaan air yang selalu mengandung oksigen serta terdapatnya beraneka tumbuhan yang hidup dari suplai makanan yang terus menerus, dari kolam-kolam kecil dan dalam, retak-retak karang dan keadaan fisik lain merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan organisme, oleh sebab itu pantai yang berkarang umumnya memiliki populasi organisme yang tinggi dan beranekaragam (Tait, 1981).

Laut yang memiliki pantai berkarang, merupakan hasil pengaruh dari gelombang laut terhadap struktur pegunungan. Proses ini dimulai dari terbentuknya tebing kemudian terjadi degradasi material karena abrasi dari laut, sehingga terbentuk keadaan pantai berkarang (Kinne, 1970).

Tipe substrat yang berpengaruh terhadap distribusi organisme pada pantai berkarang substrat yang ada menghalangi untuk menggali liang, tetapi beberapa spesies yang hidup di sini mencari celah untuk hidup di bawah

permukaan batu besar untuk berlindung dari lingkungan yang ekstrim (Venberg & Venberg, 1972).

F. Faktor lingkungan

1.a. Abiotik

Komunitas pantai ditentukan oleh sifat fisik dari substrat dan faktor lingkungan organisme pantai antara lain cahaya, suhu, kekeringan, serta terpaan ombak (Neshyba, 1987).

Biome laut litoral memiliki organisme yang tahan terhadap fluktuasi dari temperatur, kelembaban, intensitas cahaya, dan faktor-faktor lingkungan lainnya seperti pasang surut dan gelombang berombak sepanjang pantai (McNaughton dan Wolf, 1990).

a. Suhu

Suhu udara mempunyai batas letal, sehingga organisme intertidal dapat mati baik karena kedinginan maupun kepanasan. Sinar matahari kadang-kadang kurang menguntungkan, sehingga membatasi organisme di pantai. Sinar matahari yang mengandung panjang ultraviolet dapat membahayakan jaringan hidup. Air akan dengan cepat menyerap panjang gelombang ini sehingga dapat melindungi kebanyakan hewan laut, akan tetapi bagi hewan intertidal mengalami keterbukaan yang langsung dengan sinar pada waktu pasang-turun, sehingga makin tinggi letak organisme di intertidal, maka semakin besar pula keterbukaan terhadap sinar (Nybakken, 1992).

b. Salinitas

Salinitas dipengaruhi oleh penguapan, air hujan, pergerakan dan perpindahan massa air laut, dan terjadinya difusi. Ikan dan invertebrata merupakan habitat laut estuarin dan merupakan habitat wilayah pasang surut dan pasang naik yang mengatur tekanan osmotik di bawah kondisi salinitas yang sering berubah. Kebanyakan spesies laut beradaptasi di dalam lingkungan salinitas yang tinggi maupun salinitas yang rendah (Smith 1980).

Salinitas atau kadar garam dipengaruhi oleh curah hujan, tekanan air di dasar dan evaporasi dipermukaan pantai yang dipengaruhi oleh suhu dan angin (Venberg & Venberg, 1972).

c. pH

Air laut memiliki sifat fisika kimia yang khas. Air laut tersusun atas kurang lebih 80 % unsur, dengan pH antara 7,5-8,5. Unsur terbesar konsentrasi ionnya adalah Na & Cl. Kedua unsur ini menentukan tingkat salinitas air laut, yang biasa diukur dengan satuan per mill (‰). Konsentrasi seluruh bahan padat terlarut dalam air laut disebut salinitas. Air laut permukaan memiliki salinitas sebesar 32-38 ‰, dan apabila daerah pantai akibat masuknya air sungai / buangan limbah, salinitasnya sering menjadi lebih rendah (10-32 ‰). Naik turunnya air laut dipengaruhi oleh penguapan, peleburan, dan pembentukan es kutub (Sidharta, 2000).

2. Biotik

Faktor biologis yang utama adalah persaingan, pemangsaan dan *grazing* (*herbivor*). Persaingan terhadap berbagai sumber tidak akan terjadi bila saja

sumber-sumber tersebut cukup banyak dan persediaanya cukup untuk seluruh spesies atau individu (Nybakken,1992).

Kompetisi adalah proses aktif yang mempunyai pengaruh besar terhadap kemampuan bersaing individu-individu untuk hidup dan bereproduksi. Masing-masing individu mempunyai kepentingan yang berbeda-beda untuk hidup dan bereproduksi dengan individu lain dari spesies yang sama atau berbeda. Predator dalam pengertian yang paling luas adalah organisme yang memakan semua atau bagian-bagian organisme lain.

(McNaughton dan Wolf, 1990).

Pola distribusi kelimpahan dan kerapatan organisme pada komunitas intertidal pantai berkarang umumnya berbeda nyata pada jarak wilayah yang pendek dari satu musim ke musim lainnya. Keadaan ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang berbeda, baik fisik, kimia maupun biologis (Sumich, 1992).

G. Keanekaragaman

Tempat hidup organisme membentuk habitat yang bermacam-macam, dari dasar laut sampai daerah kutub yang tertutup es. Kunci dari keanekaragaman tersebut adalah adaptasi. Adaptasi berarti suatu proses evolusi yang menyebabkan organisme mampu hidup lebih baik dibawah kondisi lingkungan tertentu, dan sifat genetik yang membuat organisme menjadi lebih mampu untuk bertahan hidup (McNaughton dan Wolf, 1990).

Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman yang terjadi di antara makhluk hidup dari semua sumber termasuk di antaranya daratan, lautan, dan

ekosistem akuatik lainnya, serta komplek-komplek ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragaman dalam spesies, antarspesies dan ekosistem. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi, jika terdapat banyak jenis dan masing-masing jenis jumlah individunya besar, sebaliknya bila suatu komunitas memiliki banyak jenis dengan sedikit jumlah individunya atau sedikit jenis dan jumlah individu masing-masing jenis banyak, dikatakan mempunyai keanekaragaman yang rendah (Soejatmika, 1995).

Keanekaragaman hayati ekologi dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu keanekaragaman jenis, keanekaragaman ekosistem, dan keanekaragaman genetik. Keanekaragaman adalah jumlah jenis tumbuhan atau hewan yang hidup disuatu tempat tertentu (Norse dkk, 1992).

Kekerapan atau frekuensi didefinisikan sebagai beberapa kali kehadiran suatu jenis hewan pada kuadrat yang dikerjakan. Frekuensi dinyatakan dalam bentuk persen, dan dapat juga dipakai untuk menafsir pola distribusi hewan. Spesies dengan jumlah individu sedikit dapat mempunyai nilai frekuensi tinggi jika terdistribusi merata dalam suatu ekosistem (Harbo, 1994).

H. Manfaat Echinodermata

Echinodermata secara ekonomi dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan sebagai bahan obat-obatan, misalnya kelas Holothuroidea atau sering disebut juga dengan mentimun laut / teripang, dengan spesies : Teripang pasir (*Holothuria scabra*), Teripang hitam (*Holothuria edulis*), dan *H. stichopus variegates* yang bisa dimakan dan dikelola menjadi obat-obatan

yang dapat mencegah penyakit diabetes mellitus, jantung koroner, dan hepatitis. Teripang mengandung DHA (*Docosahexaenoic acid*), MPS (*Mucopolusacarida*) dan EPA (*Eicosapentaenoic acid*). Echinodermata juga dapat sebagai hiasan atau koleksi binatang laut yang indah (Anonim, 2007).

