

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ekologi Intertidal

Zona intertidal (daerah pasang surut) merupakan zona terkecil dari lautan yang arealnya kurang dari 2 % dari luas permukaan laut di dunia. Zona ini terletak di antara zona pasang dan zona surut. Walaupun luas daerah ini sangat terbatas, tetapi di sini terdapat variasi faktor lingkungan yang terbesar dibandingkan dengan daerah lautan lainnya dan variasi ini dapat terjadi pada daerah yang hanya berbeda jarak beberapa sentimeter saja. Bersamaan dengan ini terdapat keragaman kehidupan yang sangat besar, lebih besar daripada yang terdapat di daerah subtidal yang lebih luas. Kekayaan kehidupan, keragaman faktor lingkungan serta kemudahan untuk mencapainya menyebabkan daerah ini mendapat perhatian secara ilmiah (Boaden and Seed, 1985).

Pengaruh pasang surut yang paling jelas terhadap organisme yang menempati daerah intertidal adalah akibat terpapar udara terbuka secara periodik dengan kisaran parameter fisik yang cukup lebar, sehingga organisme intertidal memerlukan adaptasi agar dapat hidup di daerah ini. Parameter fisik itu antara lain suhu, salinitas, pH dan gerakan ombak. Faktor-faktor fisik pada keadaan ekstrim akan menjadi pembatas bagi kehidupan organisme. Kebanyakan hewan

harus menunggu sampai air menggenang kembali untuk kemudian dapat mencari makan. Semakin lama terpapar udara terbuka, semakin kecil kesempatan untuk mencari makan dan mengakibatkan kekurangan energi. Hewan di zona intertidal ini bervariasi kemampuannya dalam menyesuaikan diri terhadap paparan udara terbuka dan perbedaan ini menyebabkan terjadinya penyebaran organisme yang berbeda (Nybakken, 1982).

2.2. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang dijumpai di zona intertidal sebagian disebabkan zona ini berada di udara terbuka selama waktu tertentu dalam setahun.

2.2.1. Suhu

Suhu yang ekstrim dapat mempengaruhi kegiatan organisme walaupun tidak langsung terjadi kematian, organisme dapat menjadi lemah sehingga tidak dapat menjalankan aktivitas fisiologisnya seperti biasa dan akan mati (Nybakken, 1982).

Di lautan, suhu dan cahaya mempunyai hubungan sangat erat. Panas matahari akan diserap beberapa puluh sentimeter dari permukaan air sehingga pada kedalaman yang berlainan, suhu juga berlainan (Odum, 1971).

2.2.2. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan faktor ekologis yang penting untuk mengontrol aktivitas dan distribusi tumbuhan dan hewan yang hidup dalam suatu perairan. Kisaran pH air laut antara 7 – 8.

2.2.3. Pasang Surut

Pasang surut adalah gerakan naik turunnya muka lautan secara berirama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari. Pengaruh pasang surut yang paling jelas terhadap organisme dan komunitas zona intertidal adalah yang menyebabkan terpapar udara terbuka secara periodik dengan kisaran parameter fisik yang cukup besar. Oleh karena itu organisme intertidal memerlukan adaptasi agar dapat menempati zona-zona tersebut. Adaptasi pada Gastropoda dengan menutup rapat celah cangkangnya menggunakan *operculum*. Tubuh hewan masuk ke dalam cangkang lalu menutup celah menggunakan *operculum* sehingga kehilangan air dapat dikurangi.

Ada 3 faktor yang mempengaruhi keberadaan hewan di zona intertidal, yaitu : lamanya pasang dalam waktu sehari, terjadinya pasang surut dan irama periodisasi pasang surut (Black, 1986).

2.2.4. Gerakan Ombak

Di zona intertidal, gerakan ombak mempunyai pengaruh yang besar terhadap organisme dan komunitas dibandingkan dengan daerah-daerah laut lainnya. Pengaruh ini terlihat nyata baik secara langsung maupun tidak langsung. Aktivitas ombak mempengaruhi kehidupan pantai secara langsung dengan dua cara utama. Pertama, pengaruh mekaniknya menghancurkan dan menghanyutkan benda-benda yang terkena. Kedua, kegiatan ombak memperluas batas zona intertidal, ini terjadi karena penghempasan air yang lebih tinggi di pantai dibandingkan dengan yang terjadi pada saat normal (Nybakken, 1982).

2.2.5. Salinitas

Salinitas merupakan ciri khas dari laut dan juga salah satu faktor dan parameter lingkungan yang penting. Salinitas air laut rata-rata 33 ‰ (Fell, 1975). Faktor-faktor yang mempengaruhi salinitas air laut adalah curah hujan, pengaliran air tawar ke laut dan penguapan.

Perubahan salinitas dapat mempengaruhi organisme di zona intertidal melalui dua cara : pertama, karena zona intertidal terbuka pada saat pasang surut dan kemudian digenangi air atau aliran air akibat hujan lebat mengakibatkan salinitasnya menurun. Pada keadaan tertentu penurunan salinitas akan melewati batas toleransi, karena kebanyakan organisme intertidal menunjukkan toleransi terbatas terhadap turunnya salinitas, maka organisme

dapat mati. Kedua, ada hubungannya dengan genangan pasang surut, yaitu daerah yang menampung air laut ketika pasang turun. Daerah ini dapat digenangi air tawar yang mengalir masuk ketika hujan deras sehingga menurunkan salinitas atau dapat menunjukkan kenaikan salinitas jika terjadi penguapan sangat tinggi pada siang hari.

2.3. Biota intertidal

Salah satu organisme yang terdapat di zona intertidal pantai berkarang adalah Mollusca yang merupakan kelompok terbesar yang mendominasi pantai berkarang. Gastropoda telah berkembang menjadi kelompok Mollusca yang paling besar dan paling beragam, salah satu dari kelompok binatang yang utama di dunia. Gastropoda telah menduduki kebanyakan habitat laut, telah mengembangkan kelompok pemakan plankton dan pemakan rumput.

Pada waktu air surut, banyak sekali hewan yang terlihat di tepi pantai, terutama dari kelas Gastropoda. Kebanyakan hewan Gastropoda menempati daerah berbatu serta daerah karang (Hyman, 1967).

Kendala utama Gastropoda yang menghuni daerah intertidal ini adalah daya tahan terhadap kehilangan air. Mekanisme sederhana dari beberapa Gastropoda untuk menghindari kehilangan air antara lain dengan berpindah tempat atau berlindung di tempat yang lembab dan struktur tubuh yang mampu mengurangi kehilangan air.

2.4. Tinjauan tentang Gastropoda

Beberapa jenis Mollusca mempunyai arti ekonomi, ada yang sangat berbahaya bagi manusia dan beberapa jenis lain tidak mempunyai cangkang. Menurut Radiopoetro *et.al* (1983), secara garis besar Filum Mollusca dibagi menjadi 5 kelas berdasarkan simetri, sifat-sifat kaki, eksoskeleton, *pallium*, insang dan *systema nervosum*. Lima kelas tersebut yaitu

1. Amphineura
2. Gastropoda
3. Scaphopoda
4. Cephalopoda
5. Pelecypoda

Kelas Gastropoda merupakan kelompok yang terbesar dari Mollusca yang dapat ditemukan di laut, darat dan di air tawar. Gastropoda (*Gaster* = perut, *Podos* = kaki) merupakan hewan yang berjalan menggunakan perut sebagai kakinya. Gastropoda badannya terdiri dari bagian yang keras dan lunak.

Menurut Barnes (1974), tubuh yang keras disebut *eksoskeleton* (cangkang) yang terdiri dari :

1. *Periostracum* : lapisan luar, yaitu lapisan protein yang mengalami *skerotisasi* yang disebut *conchiolin*. Lapisan ini kadang-kadang berwarna dan mudah larut.

2. *Ostracum* : lapisan tengah, yaitu lapisan prismatic paling tebal, tersusun oleh lapisan yang berbentuk poligonal.
3. *Hypostracum* : lapisan dalam, yaitu lapisan yang tersusun dari lembaran chonchiolin dan calcium carbonat yang umumnya sangat tipis dan mengkilap.

Anggota kelas Gastropoda umumnya bercangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral. Beberapa jenis di antaranya tidak mempunyai cangkang. Cangkang Gastropoda yang khas berbentuk spiral, terdiri dari karang-karangan (karena mengandung kalsium karbonat) *tubuler*. Dimulai dari *Apex* yang mengandung karangan terkecil dan tertua, selanjutnya karang-karangan semakin besar dan melilit sekitar sumbu sentral yang disebut *Columella*. Karang terbesar dapat berakhir pada lubang atau *Apertura*, tempat keluarnya kepala dan kaki binatang. Cangkang yang pertamakali dibentuk disebut *Protoconcha*, merupakan bagian yang terkecil. Arah putaran cangkang kebanyakan arah kanan (*dekstral*), sedangkan tipe cangkang yang berputar ke arah kiri (*sinistral*) kebanyakan dijumpai pada jenis-jenis yang hidup di darat. Pertumbuhan cangkang yang memilin bagai spiral itu disebabkan pengendapan bahan cangkang disebelah luar berlangsung lebih cepat dari sebelah dalam (Nontji,1993).

Pilinan cangkang pertamakali dinamakan *Whorl* atau sebagai *body whorl* yang terdapat lubang mantel atau *apertura*. Pilinan berikutnya berjalan teratur berbentuk kerucut yang disebut dengan *spire*. Bagian paling ujung cangkang

adalah *body axis* atau *apex*. Tepi luar *apertura* pada *body whorl* adalah bibir luar (*outer lip*) atau *peristom*, sedangkan tepi dalam dari *apertura* adalah bibir dalam (*inner lip*). Bagian yang memisahkan *whorl* dinamakan *suture*.

Warna cangkang pada Gastropoda sangat bervariasi dan beraneka ragam. Warna tersebut dikeluarkan oleh mantel, merupakan sisa-sisa zat yang tidak terpakai lagi dari dalam tubuh. Jadi selama cangkang terbentuk selama itu pula pigmen diproduksi.

Bagian kepala dari Gastropoda pada umumnya berkembang baik, dilengkapi mulut, mata dan sungut. Mantel dari keong (Gastropoda) pada bagian kepala dapat memanjang berbentuk seperti tabung yang disebut *siphon* yang digunakan untuk menghubungkan binatang tersebut dengan udara luar pada waktu hewan membenamkan diri.

Bagian kaki yang terlihat pada waktu menjulurkan tubuh yaitu bagian ventralnya yang memipih, terdiri dari otot yang digunakan untuk merayap. Tidak ada batas yang jelas antara kepala dan kaki. Bagian alat-alat dalam terletak pada daerah yang terpuntir, meliputi alat-alat pernafasan, pencernaan dan reproduksi. Alat pernafasan pada Gastropoda darat dan air tawar berupa paru-paru.