

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Bulu Babi

2.1.1. Morfologi dan bentuk tubuh bulu babi

Bulu babi merupakan fauna dari filum Echinodermata yang paling melimpah dan tersebar di seluruh perairan Indonesia. Menurut Radjab (2001) secara morfologi, bulu babi terbagi menjadi dua kelompok yaitu bulu babi regularia atau bulu babi beraturan (diamdea setosum) dan bulu babi iregularia atau bulu babi tidak beraturan (diamdea setosum)

Bulu babi memiliki bentuk tubuh segilima, mempunyai lima pasang garis kaki tabung dan duri panjang yang dapat digerakkan. Kaki tabung dan duri memungkinkan binatang ini merangkak di permukaan karang dan juga dapat digunakan untuk berjalan di atas pasir. Cangkang luarnya tipis dan tersusun dari lempeng – lempeng yang berhubungan satu sama lain. Diadema setosum merupakan salah satu jenis dari bulu babi yang memiliki nilai konsumsi penting di Indonesia (Aziz, 1993).

Bentuk tubuh bulu babi berbentuk bulat atau pipih bundar, tidak bertangan, mempunyai duri – duri panjang yang dapat digerakkan. Semua organnya umumnya terdapat di dalam tempurung, yang terdiri dari 10 keping pelat ganda, biasanya bersambung dengan erat, yaitu pelat ambulakral selain itu terdapat pelat ambulakral yang berlubang – lubang tempat keluarnya kaki tabung.

Pada permukaan tempurung terdapat tonjolan – tonjolan pendek yang membulat, tempat menempelnya duri. Kebanyakan bulu babi mempunyai dua duri, duri panjang atau utama dan duri pendek atau sekunder. Selanjutnya, mulut bulu babi terletak di daerah oral, dilengkapi dengan lima gigi tajam dan kuat untuk mengunyah yang dikenal sebagai aristotle's latern. Anus, lubang genital dan madreporit terletak di sisi aboral (Suwignyo et al. 2005).

2.1.2. Habitat Bulu Babi

Bulu babi banyak ditemukan di daerah padang lamun dan terumbu karang. Mereka ditemukan di daerah yang berpasir atau pasir berlumpur biasa juga didapatkan di atas pecahan karang. Mereka menyukai perairan yang jernih dan tenang (Aziz, 1994). Bulu babi hidup di ekosistem terumbu karang (zona pertumbuhan alga) dan lamun.

Bulu babi biasanya hidup berkelompok tergantung dari jenis habitatnya. Di sepanjang perairan pantai hewan ini memiliki variasi spesies yang cukup besar dan melimpah (Arakaki dan Uehara, 1991). Grazing bulu babi mempunyai pengaruh biologi dan ekologi yang penting pada komunitas terumbu karang (Lawrence, 1975),

beberapa spesies bulu babi menyebabkan bioerosi bersubstrat kapur di daerah rata terumbu karang dan bersubstrat keras (berbatu), daerah intertidal dan subtidal. Dalam penelitian Gunarto dan Setiabudi (2002) dilaporkan bahwa perkembangan gonad bulu babi pada musim kemarau tidak dalam satu stadium, tetapi terdapat gonad dalam periode berkembang, matang, pijah.

2.1.3. Reproduksi dan Siklus Hidup Bulu Babi

Siklus hidup dari bulu babi diawali dengan terjadinya pembuahan yang terjadi diluar tubuh. Induk jantan membuahi telur – telur dari induk betina. Telur bulu babi dibungkus dengan semacam gelatinous yang biasa disebut dengan jelly coat (Guidice, 1986). Setelah itu terbentuklah embrio, dimana embrio ini akan membelah dengan frekuensi yang sangat tinggi.

Setelah mencapai tahap embrio terus masuk fase morula dan embrio muda disebut blastula. Selama 10 jam setelah terbuahi sejak fase blastula, maka embrio tersebut mulai aktif berenang. Setelah itu muncullah anakan bulu babi, bulu babi sudah dapat dikatakan telah menjadi anakan bila sudah terdapat tentakel – tentakel, duri – duri dan pediselaria (Czihak, 1971).

Semakin bertambahnya waktu, anakan bulu babi menjadi dewasa. Bulu babi dewasa telah memiliki organ tubuh yang lengkap mulai dari tubuh

bagian dalam sampai pada organ tubuh bagian luar semuanya telah tampak dengan jelas. Namun bulu babi dikatakan dewasa betul apabila telah mencapai ukuran cangkang 60 mm.

Selain itu, bulu babi dewasa memiliki organ lengkap secara morfologi. Bulu babi dewasa telah memiliki kulit (cangkang) yang keras, jari-jari dan duri – duri (spine) yang sudah dapat berfungsi dengan sempurna, misalnya jari – jari yang sudah dapat memegang pada substrat Menurut Clark & Rowe (1971) dan Schultz (2015), *Echinoidea* dibagi menjadi dua subkelas yaitu *Cidaroidea* dan *Echinoidea*. *Cidaroidea* hanya memiliki satu ordo yaitu *Cidaroida* sedangkan *Echinoidea* memiliki 11 ordo. Dua belas ordo anggota *Cidaroidea* dan *Echinoidea* adalah sebagai berikut.

a. Ordo *Cidaroidea*

Ordo *Cidaroida* merupakan kelompok bulu babi beraturan, memiliki duri primer tunggal pada *Interambulakral* yang dikelilingi oleh duri-duri sekunder yang lebih kecil. Anus ditemukan di sisi aboral dan mulut di permukaan bagian tengah, dan sisi oral dilengkapi dengan lentera Aristoteles. Ordo *Cidaroida* dibagi menjadi tiga famili, yaitu *Cidaridae*, *Psychocidaridae*, dan *Histocidaridae*.

b. Ordo *Echinothuroidea*

Ordo *Echinothuroidea* merupakan kelompok bulu babi beraturan yang memiliki lempeng *Interambulakral* yang dilengkapi dengan beberapa duri primer dengan duri-duri sekunder menyebar diantara duri primer. Anus ditemukan di sisi aboral dan mulut di permukaan bagian tengah sisi oral dilengkapi dengan lentera Aristoteles. Selain itu, *Echinothuroidea* memiliki *test* yang fleksibel dan *pedicellaria* berbentuk *tridentate*. Ordo *Echinothuroidea* hanya mempunyai satu famili, yaitu *Echinothuriidae*.

c. Ordo *Diadematoidea*.

Ordo *Diadematoidea* merupakan kelompok bulu babi beraturan, lempeng *Interambulakral* dilengkapi dengan beberapa duri primer, duri-duri sekunder menyebar di antara duri primer. Anus ditemukan di sisi aboral dan mulut di permukaan bagian tengah sisi oral yang dilengkapi dengan

lentera Aristoteles. Ordo ini memiliki *test* yang kaku dan *peristome* dilapisi dengan kulit. Tubercle bentuk *perforate* dan sering dijumpai bentuk *crenulate*. Pada bagian tubuhnya memiliki duri yang biasanya berlubang, panjang, berbentuk silinder, sangat tipis, dan rapuh. Ordo *Diadematoida* hanya mempunyai satu famili, yaitu *Diadematidae*.

d. Ordo *Arbacioida*.

Ordo *Arbacioida* merupakan kelompok bulu babi beraturan yang memiliki *periproct* dengan empat atau lima plate yang sangat besar. Ordo *Arbacioida* hanya mempunyai satu famili, yaitu *Arbaciidae*.

e. Ordo *Temnopleuroida*.

Ordo *Temnopleuroida* ini merupakan kelompok bulu babi beraturan, lempeng *interambulakral* dilengkapi dengan beberapa duri primer, duri-duri sekunder menyebar diantara duri primer dan duri-duri bersifat padat. Anus ditemukan di sisi aboral dan mulut di permukaan bagian tengah sisi oral yang dilengkapi dengan lentera Aristoteles. Memiliki test yang kaku. Ordo *Temnopleuroida* dibagi menjadi dua famili, yaitu *Temnopleuridae* dan *Toxopneustidae*.

f. Ordo *Echinoida*.

Ordo *Echinoida* ini merupakan kelompok bulu babi beraturan memiliki lentera Aristoteles dengan *plat* yang besar menyatu berbentuk seperti piramida. Tubuh memiliki duri yang runcing dan tipis dengan panjang yang sama pada seluruh bagian tubuhnya. Ordo *Echinoida* dibagi menjadi lima famili, yaitu *Echinidae*, *Parechinidae*, *Echinometridae*, *Strongylocentrotidae*, *Toxopneustidae*.

g. Ordo *Clypeasteroid*.

Ordo *Clypeasteroida* ini merupakan kelompok bulu babi tidak beraturan, tubuh dilengkapi dengan lempeng ambulakral yang membentuk lima petal. Test bentuk ovate dan pipih. Anus ditemukan di sisi posterior atau pada sisi oral, dan mulut terletak di bagian tengah, terdapat lima lubang genital, dan periproct terletak di tepi bawah. Lentera Aristoteles ditemukan namun fungsinya tereduksi. Ordo *Clypeasteroida* dibagi menjadi sembilan famili, yaitu *Clypeasterooidae*, *Arachnoididae*,

Laganidae, Echinarchniidae, Dendrasteridae, Mellitidae, Astriclypidae, Scutellidae, dan Fibulariidae.

h. Ordo *Spatangoida*.

Ordo *Spatangoida* ini merupakan kelompok bulu babi tidak beraturan. Tubuh dilengkapi dengan lempeng ambulakral yang membentuk lima petal, test berbentuk *ovate* atau *hemispherical*, memiliki labrum, tidak memiliki lentera *Aristoteles*, *peristome* Ordo *Echinoida* jelas di posisi anterior. Ordo *Spatangoida* dibagi menjadi lima famili, yaitu *Spatangidae, Brissidae, Loveniidae, Schizasteridae, dan Pericosmediae.*

i. Ordo *Cassiduloida*.

Ordo *Cassiduloid* ini merupakan kelompok bulu babi tidak beraturan yang memiliki rahang fungsional dan memiliki *peristome* yang terletak di pusat dengan ukuran yang jauh lebih kecil. Ordo *Cassiduloida* dibagi menjadi tiga famili, yaitu *Cassidulidae, Apatopygidae, Echinolampadidae.*

j. Ordo *Halasteroid*.

Ordo *Holasteroida* merupakan kelompok bulu babi tidak beraturan yang memiliki bentuk tubuh simetri bilateral. Mulut ditemukan pada bagian anterior dan anus pada bagian posterior. Bagian posterior dan anterior dipisahkan oleh keping ambulakral. Ordo *Holasteroida* dibagi menjadi dua family.

k. Ordo *Holactypoida*.

Ordo *Holactypoida* merupakan kelompok bulu babi primitif yang memiliki rahang yang fungsional, dan *peristome* yang terletak pada bagian pusat. Ordo *Holactypoida* hanya mempunyai satu famili, yaitu *Echinoneidae.*

2.2. Manfaat Bulu Babi sebagai Sumber Makan

Bulu babi dianggap sebagai binatang laut yang berbahaya karena bagian luarnya beracun. Bila tertusuk duri babi, bisa muncul peradangan hebat, bahkan memar di bagian tubuh yang terkena. Rasa sakit tertusuk bulu babi umumnya akan reda dalam waktu yang cukup lama. Padahal, meski

punya bentuk yang menyeramkan, daging bulu babi memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan tubuh.

Bulu babi adalah hewan laut yang tidak memiliki tulang belakang. Hewan ini banyak ditemukan di perairan Indonesia dan memiliki lebih dari 80 spesies. Dokter Dyah Novita Anggraini menjelaskan. Dalam beberapa penelitian, bulu babi disebut memiliki banyak vitamin, salah satunya vitamin A, protein, dan beta karoten yang efektif meningkatkan sistem imunitas tubuh. Lantas, apa lagi manfaat bulu babi untuk kesehatan manusia? Berikut penjelasannya Sama seperti makanan laut lainnya, bulu babi mengandung protein yang baik untuk tubuh manusia.

Melansir *Health Benefit of Eating*, 30 gram bulu babi mengandung sekitar 3,2 gram protein. Fungsi protein adalah membentuk otot dan memberikan efek kenyang yang cukup lama. Bulu babi memiliki pasokan serat yang sama baiknya dengan makanan makanan seperti *oatmeal* dan produk gandum lainnya. Kandungan serat bulu babi membuat Anda terhindar dari gangguan pencernaan seperti sembelit. Jika mengonsumsi bulu babi secara teratur, asupan serat larut dalam tubuh akan meningkat pesat. Kandungan vitamin C yang ada di dalam bulu babi cukup tinggi. Vitamin C dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan kita dan menstimulasi otak agar bekerja lebih baik Selain vitamin C, terdapat pula vitamin A di dalam daging bulu babi. Vitamin A akan membentuk beta karoten yang bermanfaat meningkatkan sistem imunitas atau kekebalan tubuh.

Salah satu cara untuk memenuhi asupan kalori tubuh Anda adalah dengan mengonsumsi bulu babi. Bulu babi mengandung kalori yang bisa dijadikan energi tubuh untuk beraktivitas. Tidak hanya itu saja, kalori di dalam bulu babi dapat meningkatkan dan melancarkan sirkulasi darah. Di beberapa negara, misalnya di Jepang, telur bulu babi digolongkan sebagai afrodisiak. Afrodisiak merupakan makanan yang bisa meningkatkan kesuburan dan kejantanan pria. Hal itu disebabkan oleh kemampuan bulu babi yang dapat meningkatkan dan melancarkan sirkulasi darah ke organ intim. Manfaat Pir untuk Kesehatan Tubuh. Bulu babi memiliki duri yang beracun sehingga hanya bagian daging dan telurnya saja yang bisa dimakan.

2.3. Ekosistem Lamun.

Lamun (*seagress*) adalah satu – satu kelompok tumbuhan berbunga, berbuah dan menghasilkan biji yang terdapat di lingkungan laut, mempunyai tunas, berdaun tegak dan tangkai – tangkai yang merayap efektif untuk berbiak, mereka juga mempunyai akar dan sistem internal untuk mengangkat gas - gas dan zat - zat hara (Romimohtarto, 1991).

Lamun pada umumnya terdiri atas satu bunga jantan dan satu bunga betina yang penyebukannya dilakukan di dalam air kecuali *Enhalus* mempunyai bunga yang mencapai permukaan dan penyerbukannya di bantu angin dan serangga (Nontji, 1993).

Lamun hidup di perairan dangkal yang agak berpasir dan sering dijumpai diterumbu karang. Lamun merupakan ekosistem yang produktivitas organiknya cukup tinggi dan dapat memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh arus dan gelombang sehingga menyebabkan perairan di sekitarnya menjadi lebih tenang (Whitten et al., 1987).

Lamun dapat berkembang biak pada lingkungan perairan laut dangkal, estuaria yang mempunyai kadar garam tinggi, substrat pasir, pantai berlumpur lunak dan karang, serta ditemukan melimpah di daerah sub litoral bahkan sampai kedalaman 50 – 60 meter (Nybakken, 1992).

Habitat lamun dapat pula dipandang sebagai suatu ekosistem, dalam hal ini interaksi tumbuhan dan binatang di pandang sebagai proses – proses tunggal yang dikendalikan oleh pengaruh interaksi dan faktor – faktor tunggal biologi dan fisik kimiawi. Padang lamun berfungsi sebagai daerah asuhan, pelindung dan tempat makan ikan, avertebrata, dugong, bulu babi dan lain – lain. Padang lamun juga mengikat dan berinteraksi dengan terumbu karang dan mangrove dalam mengurangi energi gelombang serta mengatur aliran air (Romimohtarto, 1991).

Suhu merupakan parameter fisik yang sangat mempengaruhi pola kehidupan organisme perairan, seperti distribusi, komposisi, kelimpahan dan mortalitas. Suhu juga akan menyebabkan kenaikan metabolisme organisme perairan, sehingga kebutuhan oksigen terlarut menjadi meningkat (Nybakken, 1992). Peningkatan suhu perairan sebesar 10°C, menyebabkan terjadinya

peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sebanyak dua sampai tiga kali lipat.

Salinitas dapat mempengaruhi penyebaran organisme benthos baik secara horizontal, maupun vertikal. Secara tidak langsung mengakibatkan adanya perubahan komposisi organisme dalam suatu ekosistem (Odum, 1993). Menurut Hutabarat dan Evans (1985) kisaran salinitas yang masih mampu mendukung kehidupan organisme perairan, khususnya fauna makrobenthos adalah 15 - 35‰.

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup didalamnya (Odum, 1993). Effendi (2003) menambahkan bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai kisaran pH sekitar 7 – 8,5.

Substrat dasar merupakan salah satu faktor ekologis utama yang mempengaruhi struktur komunitas makrobenthos (Nybakken 1992). Bulu babi biasanya menempati substrat berupa lamun dan karang. Substrat dasar atau tekstur tanah merupakan komponen penting bagi kehidupan organisme. Substrat di dasar perairan akan menentukan kelimpahan dan komposisi jenis dari hewan bentos (Odum, 1994). Bulu babi banyak Mereka ditemukan di substrat yang berpasir atau pasir berlumpur biasa juga didapatkan di atas pecahan karang. Mereka menyukai perairan yang jernih dan tenang (Aziz, 1994).