



**KELIMPAHAN JENIS BULU BABI (ECHINOIDEA, LESKE 1778) DI RATAAN DAN TUBIR
TERUMBU KARANG DI PERAIRAN SI JAGO – JAGO, TAPANULI TENGAH**

Muhammad Mirza Mustaqim, Ruswahyuni¹, Suryanti

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Penelitian tentang kelimpahan ikan, moluska dan bentos pada daerah terumbu karang sudah banyak dilakukan, tetapi dalam kenyataannya belum banyak yang meneliti tentang kelimpahan bulu babi di daerah terumbu karang. Adapun daerah rataan terumbu karang dan tubir terumbu karang adalah sebagai habitat atau tempat hidup dari bulu babi, maka dimungkinkan kelimpahan bulu babi pada kedua lokasi tersebut. Aktivitas di perairan Si Jago – Jago baik berupa penangkapan ikan maupun pariwisata diduga telah mempengaruhi keseimbangan ekosistem terumbu karang dan organisme yang berasosiasi di dalamnya khususnya bulu babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan jenis bulu babi (Echinoidea) pada daerah rataan terumbu karang dan tubir terumbu karang di Perairan Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2012. Metode pengambilan data persentase penutupan terumbu karang menggunakan metode *line transek* berukuran 30 meter, sedangkan pengambilan data kelimpahan bulu babi (Echinoidea) menggunakan metode kuadran transek berukuran 5 x 5 meter. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu bahwa nilai persentase penutupan karang hidup pada daerah rataan terumbu karang sebesar 45,51 %. Sedangkan nilai persentase penutupan karang hidup pada daerah tubir terumbu karang sebesar 46,2 %. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang. Pada daerah rataan terumbu karang didapatkan kelimpahan individu bulu babi sebanyak 298 individu/ 450 meter², sedangkan kelimpahan individu bulu babi pada daerah tubir terumbu karang sebanyak 122 individu/ 450 meter². Jenis bulu babi yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu *Diadema antillarum*, *Diadema setosum*, dan *Echinotrix calamaris*. Kelimpahan jenis bulu babi yang paling banyak ditemukan pada daerah rataaan dan tubir adalah jenis *Diadema antillarum*. Berdasarkan hasil Uji “T” test dapat disimpulkan bahwa kelimpahan jenis bulu babi yang paling tinggi adalah pada daerah rataan terumbu karang. Hal tersebut didapatkan dari nilai signifikansi yaitu 0,043, yang kurang dari < 0,05 sehingga terima H₁ tolak H₀, bahwa ada perbedaan kelimpahan bulu babi pada daerah rataan dan tubir terumbu karang.

Kata kunci: Bulu Babi, Penutupan Karang, Perairan Si Jago - Jago

ABSTRACT

There has been much research in the abundance of fish, mollusks and benthos in coral reef areas. However, in reality, researches on the abundance of sea urchins in coral reefs area are still very few. Since coral flat and slope areas are natural habitats for sea urchins, therefore it is very likely that abundance of sea urchin species are found in this area. Human activities in the waters of Si Jago – Jago, such as catch fishing and tourism, are believed to have affected the coral reef ecosystem balance and organisms associated with them in particular, the sea urchin. The aims of this research are to determine the abundance the native species of sea urchins within the reef flat and slope areas in the waters of Si Jago – Jago, Tapanuli Selatan, Indonesia. The research was carried out in November 2012. Data in the percentage of coral reef coverage used line transect method within a length of 30 meters, whereas the sea urchins abundance data was collected by means of quadrant transect in a scope of 5 x 5 meters. The observation was carried out within the coral flat and coral slope coverage areas. The results obtained from this study is a percentage of live coral coverage in the coral flat areas showed to be at 45,51 % and the percentage of live coral coverage in the reef slope areas were in the level of 46,20 %. The percentage of coverage obtained in this research is categorized as medium. In the reef flat of coral reef areas, it was found that the abundance of sea urchins was at the level of 298 sea urchins / 450 meters², whereas the abundance of sea urchins was shown to be at 122 sea urchins / 450 meters² in the reef slope areas. Types of sea urchins were found at the study site is *Diadema antillarum*, *Diadema setosum*, and *Echinotrix calamaris*. Abundance of sea urchins are most commonly found in reef slope and reef flat is *Diadema antillarum*. Based on the “T” test result, it could be concluded that the area with the highest concentration of sea urchins is the coral flat area. This conclusion is drawn from the signification value of 0,043, which means that less than < 0,05 accepted H₁ and rejected H₀. In other words, there was a difference of abundance level of sea urchins in the coral flat and coral slope areas.

Key words: Sea Urchins, Coral Reef Coverage, Si Jago – Jago Waters

1) Penulis Penanggung Jawab

1. Pendahuluan

Perairan Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman sumberdaya hayati yang tinggi dengan ekosistem terumbu karang dan hewan-hewan laut yang hidup disekitarnya. Manfaat yang terkandung baik secara langsung maupun secara tidak langsung sangat beranekaragam dan besar. Indonesia menduduki peringkat ke-2 di dunia setelah Australia, yang mempunyai luasan terumbu karang sebesar 48.000 Km² (Bryant, *et al* 1998 dalam COREMAP, 2001).

Hasil pengamatan pada COREMAP Fase II telah dilaksanakan pengamatan pada 13 lokasi transek permanen, bahwa dari hasil monitoring kesehatan terumbu karang tahun 2008 dicatat karang batu 13 suku dengan 100 jenis. Pada pengamatan COREMAP Fase II tahun 2009 didapatkan rata – rata individu /m², untuk setiap kategori biota megabentos yaitu 200 individu/m². Rataan terumbu karang dan tubir terumbu karang digunakan sebagai habitat dari bulu babi, karena itu dimungkinkan adanya kelimpahan bulu babi pada kedua lokasi tersebut. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh kedalaman dan intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam badan air. Adanya aktivitas di perairan Si Jago - Jago baik berupa penangkapan ikan maupun pariwisata diduga telah mempengaruhi keseimbangan ekosistem terumbu karang dan organisme yang berasosiasi di dalamnya khususnya bulu babi.

Penelitian tentang kelimpahan ikan, moluska dan bentos pada daerah terumbu karang sudah banyak dilakukan, tetapi, belum banyak yang meneliti tentang kelimpahan bulu babi di daerah terumbu karang. Pada tahun 1990 peneliti kawasan Karibia melaporkan terdapat bulu babi jenis *Diadema antillarum* di kawasan terumbu karang, yang merupakan herbivora pemakan makro alga di komunitas terumbu karang (Bryant, 1998). Hal ini yang mendasari untuk melakukan penelitian tentang kelimpahan bulu babi (Echinoidea) yang ada di daerah rataan terumbu karang dan daerah tubir terumbu karang di Perairan Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan jenis bulu babi (Echinoidea) pada daerah rataan dan tubir terumbu karang di Perairan Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2012.

2. Materi dan Metode Penelitian

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bulu babi (Echinoidea) yang terdapat didaerah tutupan terumbu karang yang berada di daerah rataan dan tubir. Alat dan bahan yang digunakan disesuaikan dengan metode yang dipakai yaitu *line transek*.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Tujuan dari metode deskriptif ini untuk memberikan suatu deskripsi atau gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 1988).

Penentuan Lokasi Pengambilan Data

Lokasi pengambilan data berada di Perairan Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah. Pada tanggal 15 Agustus 2012 telah dilaksanakan survei penelitian di Pulau Si Jago – Jago dengan menetapkan melalui GPS (*Global Position System*) setelah didapatkan informasi dari pegawai Dinas Kelautan dan Perikanan Tapanuli Tengah, dengan koordinat (01'.59'179" LU) dan (98'.79'86" BT).

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan alat selam dan juga line transek 30 meter dan menentukan lokasi pengambilan data pada daerah rataan dan tubir. Pada daerah rataan, jarak dari pantai menuju lokasi pengambilan data yaitu 200 meter dengan sejajar dari garis pantai. Selanjutnya pada daerah tubir, jarak dari pantai menuju lokasi penelitian yaitu 700 meter.
2. Pengukuran parameter fisika yaitu : arus, suhu, kedalaman, kecerahan dan salinitas. Pengukuran arus dilakukan dengan menggunakan bola arus terbuat dari buah jeruk dan tali rafia, suhu diukur dengan digunakan thermometer air raksa yang bertujuan untuk mengetahui suhu air laut dan suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer air raksa yang digantung kemudian dilihat hasilnya setelah 15 menit, pengukuran kedalaman dilakukan dengan menggunakan regulator yang terdapat pada alat scuba yang dapat mengukur kedalaman perairan, pada pengukuran kecerahan digunakan secchi disk, sedangkan salinitas diukur dengan menggunakan refraktometer (Veron, 2000).
3. Setelah dilakukan pengukuran – pengukuran terhadap parameter fisika dilakukan pengambilan data penutupan terumbu karang dengan cara melakukan penyelaman mengikuti line transek dengan panjang 30 meter yang telah terpasang sejajar garis pantai. Selanjutnya, untuk menghitung jumlah kelimpahan bulu babi (Echinoidea) di daerah rataan dan tubir menggunakan visual kuadran transek yang ukurannya 5 x 5 meter disepanjang line transek. Begitupun dilakukan pada lokasi selanjutnya, dengan melakukan pengambilan data sebanyak 3 kali pada 1 lokasi pengamatan.

Analisa Data**Hipotesis**

Hipotesis ini digunakan untuk menduga ada tidaknya perbedaan kelimpahan bulu babi (Echinoidea) pada daerah rata-rata dengan tubir terumbu karang di perairan Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbedaan kelimpahan bulu babi (Echinoidea) pada tutupan terumbu karang.

H₀ = Tidak ada perbedaan kelimpahan bulu babi pada tutupan terumbu karang

H₁ = Ada perbedaan kelimpahan bulu babi pada tutupan terumbu karang.

Kaidah Pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

Probabilitas = P value > ($\alpha = 0,05$, maka terima H₀ tolak H₁)

= P value < ($\alpha = 0,05$, maka terima H₁ tolak H₀)

Analisis Data Statistik

Analisis data statistik yang dipakai untuk menguji data dari penelitian ini adalah “T” test yang dioperasikan dengan program SPSS. Uji “T” test adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah mean sampel (dua buah variabel yang dikomparatifkan).

Persentase Penutupan Karang

Persentase penutupan substrat dasar menggunakan rumus dibawah ini (English *et al.* 1994) :

$$Ci = \frac{li}{L} \times 100 \%$$

Dimana :

Ci = Persentase penutupan karang hidup

li = Panjang total kategori substrat dasar (cm)

L = Panjang transek (cm)

Data persentase penutupan karang hidup yang diperoleh dikategorikan berdasarkan skala kriteria baku kerusakan terumbu karang menurut Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup no. 4, (2001) yaitu:

a. Sangat buruk : 0 – 12,9%

b. Buruk : 13 – 24,9%

c. Sedang : 25 – 49,9%

d. Baik : 50 – 74,90%

e. Sangat Baik : 75 – 100%

Kelimpahan Individu Bulu Babi

Kelimpahan individu bulu babi didefinisikan sebagai jumlah individu spesies setiap stasiun dalam satuan kubik. Kelimpahan dihitung dengan menggunakan rumus dalam Odum (1993), yaitu :

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

KR = Kerapatan Relatif

Ni = Jumlah Individu

N = Jumlah total Individu per stasiun pengamatan

Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman(e) Karang

Menurut Odum (1971) Indeks Shannon-Wiener digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman (diversity index) jenis, dan indeks keseragaman, dihitung) dengan rumus sebagai berikut :

1. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener :

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

2. Indeks keseragaman :

$$e = \frac{H'}{Hmax}$$

Keterangan:

e : Indeks keseragaman

H' : Indeks keanekaragaman

H max : Keanekaragaman spesies maksimum (ln S)

Dimana:

e < 0,4 : Tingkat keseragaman populasi kecil

0,4 < e < 0,6 : Tingkat keseragaman populasi sedang

e > 0,6 : Tingkat keseragaman populasi besar

3. Indeks Dominasi

Untuk menghitung Indeks Dominasi maka digunakan rumus Odum (1993) sebagai berikut :

$$D = \left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

dengan :

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- Pi = Peluang spesies ke -i dari total individu
- E = Indeks keseragaman
- ni = Jumlah individu genus ke-i
- N = Jumlah total individu seluruh genera
- D = Indeks Dominasi
- Hmax = Indeks keanekaragaman maksimum (Hmax = ln S, dimana S = Jumlah jenis)

3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi

Tapanuli Tengah adalah sebuah kabupaten di Sumatera Utara. Ibu kotanya adalah Pandan. Kabupaten Tapanuli Tengah sebagai Daerah Otonom dipertegas oleh Pemerintah dengan Undang-undang Nomor 7 Drt 1956 tentang Pembentukan Daerah Otonom Kabupaten-kabupaten dalam lingkungan Daerah Propinsi Sumatera Utara (COREMAP II, 2009).

Perairan Si Jago – Jago terletak dibagian barat daya dari Provinsi Sumatera Utara. Letak titik koordinat pesisir Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah berada pada titik koordinat S : 1°59'179" , serta E : 98°79'86" , perairan ini merupakan perairan yang cukup tenang, dan bukan tempat yang ramai dikunjungi oleh wisatawan.

a. Hasil

Parameter Perairan

Data hasil pengukuran parameter lingkungan beserta kisaran nilai optimumnya dicantumkan pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Parameter pada Lokasi Rataan dan Tubir di Perairan Si Jago – Jago, Tapanuli Tengah, Desember 2012

No.	Parameter	Kisaran hasil		
		Lokasi Rataan	Lokasi Tubir	Pustaka
1.	Kecerahan	Sampai dasar	Sampai dasar	Sampai dasar (Tuwo, 2011)
2.	Suhu (°C)	29-30	29-30	28-30 (Hutabarat, 2000)
3.	Substrat	Pecahan karang	Karang	Pecahan karang dan karang (Azis, 1987)
4.	Salinitas(‰)	32-34	30-32	30-34 (Azis,1987)
5.	Arus (m/s)	0,04 – 0,06	0,09 – 0,18	0,05 (Dahuri , dkk 1996)
6.	Kedalaman (m)	2	7	0 – 20 (Azis,1987)

Sumber : Data Primer Parameter Fisika dan Kimia

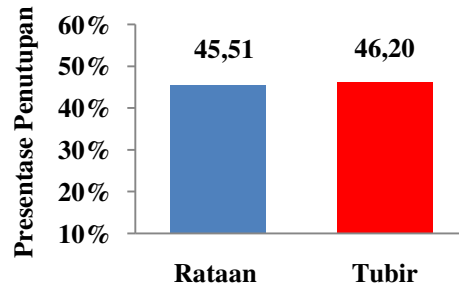
Penutupan Terumbu Karang pada daerah Rataan dan Tubir

Penutupan terumbu karang pada daerah ratahan dan tubir serta persentase penutupan karang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2. Penutupan Substrat Dasar pada Rataan Terumbu dan Tubir (9000cm)

No.	Jenis Substrat	Rataan terumbu (cm)	Persentase	Tubir (cm)	Persentase
1.	Karang Hidup	4096	45,51 %	4160	46,2 %
2.	Karang Mati	3294	36,6 %	2636	29,3 %
3.	Pecahan Karang	259	3,0 %	450	5 %
4.	Alga	344	3,8 %	314	3,5 %
5.	Pasir	755	8,3 %	1061	11,8 %
6.	Sponge	151	1,7 %	247	2,74 %
7.	Fauna Lainnya	101	1,1 %	132	1,5 %
Jumlah		9000	100 %	9000	100 %

Dari tabel diatas didapatkan hasil persentase penutupan karang hidup pada ratahan terumbu karang 45,51%, dan untuk daerah tubir 46,2 %. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada gambar 1.

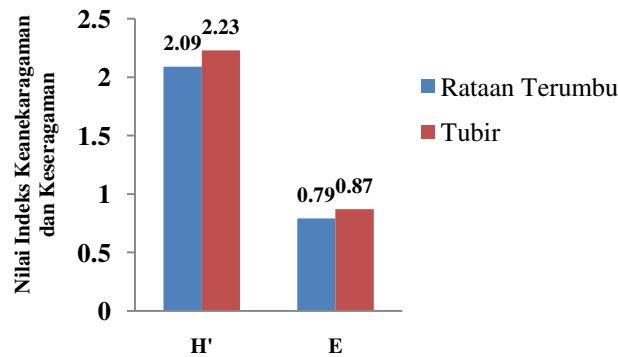


Gambar 1. Histogram Persentase Penutupan Karang Hidup

Berdasarkan histogram diatas, dapat diketahui bahwa persentase penutupan karang hidup pada daerah tubir memiliki persentase yang lebih tinggi dari pada daerah rataan, dengan persentase 46,2%.

Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), dan Indeks Keseragaman (e) Terumbu Karang

Nilai Indeks keanekaragaman dan keseragaman dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Histogram Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Karang pada Rataan Terumbu dan Tubir

Berdasarkan nilai histogram indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman karang pada daerah rataan dan tubir, didapatkan nilai indeks keanekaragaman pada daerah tubir yang lebih tinggi dari pada daerah rataan yaitu 2,23. Pada nilai Indeks keseragaman karang didaerah tubir juga memiliki nilai indeks keseragaman yang lebih tinggi dari pada daerah rataan yaitu 0,87.

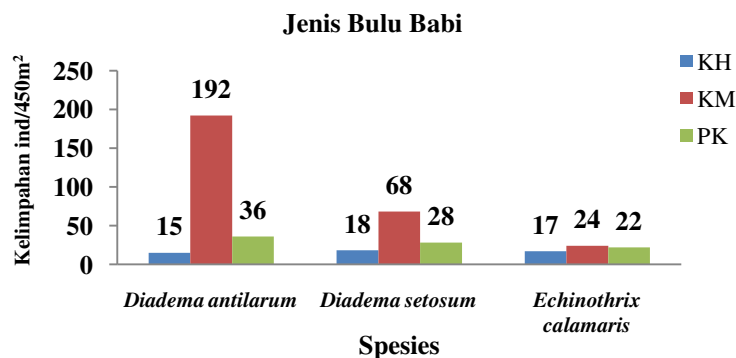
Jenis Bulu Babi pada Tutupan Terumbu Karang

Jenis bulu babi yang didapatkan tutupan terumbu karang diambil pada 3 jenis Substrat, menurut Aziz (1995) bulu babi dapat hidup pada substrat yang keras yaitu pada karang hidup, karang mati ataupun pecahan karang. Data kelimpahan bulu babi (Echinoidea) pada karang hidup, karang mati dan pecahan karang dilihat pada tabel 3 dan gambar 3.

Tabel 3. Jenis Bulu Babi (Echinoidea) pada Substrat Karang Hidup, Karang Mati dan Pecahan Karang di Lokasi Penelitian.

No.	Spesies	Jenis Penutupan Karang			Total Kelimpahan (Ind/ 450m ²)
		KH	KM	PK	
1.	<i>Diadema antillarum</i>	15	192	36	243
2.	<i>Diadema setosum</i>	18	68	28	114
3.	<i>Echinothrix calamaris</i>	17	24	22	63
Jumlah		50	284	86	420

Dari tabel diatas nampak bahwa terdapat 3 genera Bulu Babi (Echinoidea) dengan total kelimpahan yaitu *Diadema antillarum* (243 ind/ 450 m²), *Diadema setosum* (114 ind/ 450 m²) dan *Echinothrix calamaris* (63 ind/ 450 m²). *Diadema antillarum* memiliki kelimpahan yang terbesar pada substrat dasar karang, dari jenis karang mati dan karang hidup.



Gambar 3. Histogram Jenis Bulu Babi pada Terumbu Karang

Uji “T” Test

Perbedaan kelimpahan bulu babi (Echinoidea) pada daerah rata-rata terumbu karang dan tubir terumbu karang dapat diuji dengan data statistik Uji “T” test menggunakan program SPSS. Berdasarkan hasil *Output Paired Samples Correlation* menampilkan besarnya perbedaan antara kedua sampel, dimana terlihat angka signifikansi 0,043 lebih kecil dari 0,05 maka probabilitas yang diambil yaitu : $P \text{ value} < (\alpha = 0,05)$, maka terima H_1 tolak H_0 bahwa ada perbedaan kelimpahan bulu babi (Echinoidea) pada daerah rata-rata dan tubir terumbu karang di Perairan Si Jago – Jago.

Keanekaragaman dan Keseragaman Bulu Babi

Hasil perhitungan nilai Indeks keanekaragaman dan keseragaman bulu babi tersaji pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman karang di Rataan Terumbu dan Tubir.

No.	Lokasi	H'	E
1.	Rataan Terumbu	1,03	0,94
2.	Tubir	0,91	0,83

b. Pembahasan

Jenis Karang pada Lokasi Penelitian

Dari hasil penelitian adapun jenis karang yang ditemukan pada daerah rata-rata terumbu dan tubir yaitu adalah jenis *Porites* sp., *Acropora* sp., *Seriatopora* sp., *Hydnopora* sp., *Stylopora* sp., *Pocillopora* sp., *Pavona* sp., *Fungia* sp., *Galaxea* sp., *Montipora* sp., *Cypastrea* sp. dan *Favia* sp.

Persentase penutupan karang hidup tertinggi di rata-rata terumbu yaitu pada jenis *Acropora* sp. 31,4 %, *Galaxea* sp 12,8 %, dan *Pavona* sp. 11,7 %. Menurut Thamrin (2006), karang *Acropora* sp, umumnya merupakan salah satu kelompok karang yang sangat dominan pada suatu perairan. Sedangkan pada persentase penutupan karang hidup tertinggi ditubir yaitu jenis *Pocillopora* sp 23,6%, *Acropora* sp 18 % dan *Hydnopora* sp 10,4 %. Pada daerah rata-rata terumbu banyak ditemukan jenis karang branching seperti jenis *Acropora* sp. dan juga jenis karang massive yaitu *Galaxea* sp dan *Pavona* sp.

Persentase Penutupan Karang

Nilai persentase penutupan karang hidup di daerah rata-rata terumbu sebesar 45,51% yang termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan nilai persentase penutupan karang hidup di tubir sebesar 46,2 %. Pada daerah rata-rata terumbu mempunyai persentase penutupan karang hidup lebih kecil dari pada persentase penutupan karang hidup di daerah tubir. Hal ini dipengaruhi pada kondisi perairan dimana pada daerah rata-rata terumbu pergerakan air yang lebih tenang yaitu 0,04 - 0,06 m/s. Sedangkan pada daerah tubir memiliki pergerakan air yang lebih besar yaitu 0,09 – 0,18 m/s dikarenakan kondisi angin yang berhembus kencang yang juga menghasilkan gelombang ombak besar, namun selanjutnya dapat diredam oleh jenis karang keras yang terdapat di tubir seperti jenis *Pocillopora* sp. Menurut Nontji (1987), pertumbuhan karang karang juga akan lebih baik di daerah berarus atau bergelombang dibandingkan dengan perairan yang tenang. Menurut Gufron (2010), arus dapat membantu membersihkan terumbu dari endapan seperti sedimen dan untuk mensuplai oksigen.

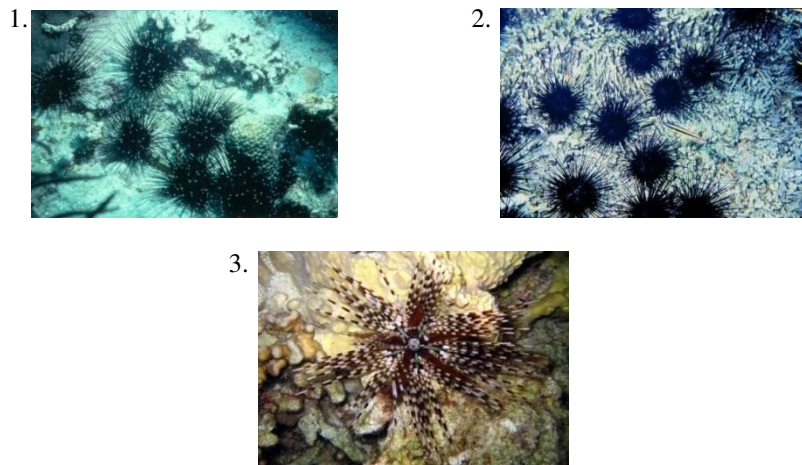
Kelimpahan Bulu Babi

Bulu babi yang ditemukan pada lokasi penelitian daerah rata-rata terumbu dan tubir sebanyak 3 jenis yaitu *Diadema antillarum*, *Diadema setosum*, dan *Echinothrix calamaris*. Pada rata-rata terumbu didapatkan kelimpahan individu bulu babi sebanyak 298 ind/450 m². Pada spesies *Diadema antillarum* sebanyak 163 ind/450m², selanjutnya pada spesies *Diadema setosum* sebanyak 85 ind/450m², sedangkan pada *Echinothrix calamaris* 50 ind/450m². Sedangkan untuk kelimpahan individu bulu babi pada tubir yaitu 122 ind/450m², yaitu spesies *Diadema antillarum* sebanyak 80 ind/450m², selanjutnya pada spesies *Diadema setosum*

sebanyak 29 ind/450m² dan untuk spesies *Echinothrix calamaris* 13 ind/450m². Adapun kelimpahan relatif bulu babi pada daerah rata-rata yaitu pada jenis *Diadema antillarum* 54,69 %, untuk *Diadema setosum* 28,54% dan 16,73% untuk spesies *Echinothrix calamaris*. Sedangkan kelimpahan relatif pada daerah tubir yaitu *Diadema antillarum* 65,6 %, untuk *Diadema setosum* 23,77 % dan 10,63 % untuk spesies *Echinothrix calamaris*.

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa daerah rata-rata memiliki kelimpahan bulu babi yang lebih tinggi dari pada daerah tubir. Menurut Clark (1976), terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang kompleks yang mempunyai nilai estetika yang tinggi, serta dihuni oleh berbagai jenis fauna, termasuk echinodermata, yang merupakan penghuni terumbu karang yang cukup dominan. Di ekosistem terumbu karang, bulu babi tersebar di zona pertumbuhan algae dan lamun. Menurut Azis (1993), bulu babi dapat ditemukan mulai dari daerah intertidal sampai kedalaman 10 meter.

Deskripsi *Diadema setosum* : bulu babi ini berwarna hitam agak kehijauan dan ditemukan pada daerah pecahan karang. Duri berukuran kecil, tajam dan rapuh atau mudah patah. *Diadema setosum* banyak ditemukan di daerah pasir, zona lamun, pertumbuhan alga dan tubir. Deskripsi *Echinothrix calamaris* : bulu babi ini berbentuk oval spesies ini beragam warna pada durinya, mulai dari yang berwarna putih saja, putih, dan hitam. Deskripsi *Diadema antillarum*: bulu babi dengan duri yang panjang, berwarna ungu gelap dengan duri berwarna hitam, kadang – kadang berwarna putih ke abu – abuan, panjang duri mencapai 20 cm, hidup pada rata-rata terumbu karang dan pecahan karang.



Gambar 4. Jenis Bulu Babi yang ditemukan pada Lokasi Penelitian

1. *Diadema antillarum*, 2. *Diadema setosum*, 3. *Echinothrix calamaris*

Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) di daerah Rataan dan Tubir.

Penutupan karang pada lokasi penelitian didapatkan 7 jenis penutupan yaitu, karang hidup (4096/9000 cm), karang mati (3294/9000 cm), pecahan karang (259/9000 cm) pasir (755/9000 cm) Alga (344/9000 cm), Sponge (151/9000 cm) dan fauna lainnya (101/9000 cm). Dari ketujuh penutupan tersebut dan hanya karang hidup, karang mati dan pecahan karang yang memiliki kelimpahan bulu babi dan ditemukan tiga genera bulu babi (Echinoidea) yaitu *Diadema antillarum*, *Diadema setosum* dan *Echinothrix calamaris*. Menurut Azis (1996) menyatakan bahwa bulu babi dapat hidup pada substrat yang keras yaitu pada karang hidup, karang mati ataupun pecahan karang.

Adapun dari hasil uji statistik dengan Uji “T” test menggunakan program SPSS dapat dinyatakan bahwa kelimpahan jenis bulu babi (Echinoidea) yang paling tinggi yaitu pada rata-rata terumbu karang, karena nilai signifikasinya kurang dari < 0,05 sehingga terima H₁ tolak H₀, berarti bahwa ada perbedaan kelimpahan bulu babi pada daerah rata-rata dan tubir terumbu karang.

Luas karang hidup pada lokasi penelitian hanya terdapat 8256/9000 cm luas penutupan, karang mati 5930/9000 cm dan pecahan karang sebesar 709/9000 cm. Dari ketiga lokasi tersebut didapatkan bahwa, pada ketiga jenis spesies *Diadema antillarum*, *Diadema setosum*, dan *Echinothrix calamaris* lokasi yang paling banyak di temukan yaitu pada daerah karang mati di daerah rata-rata terumbu, dibandingkan dengan karang hidup dan pecahan karang. Perbedaan tersebut dikarenakan pada karang hidup hanya sedikit makro alga yang berada di karang hidup dan pecahan karang, bila dibandingkan dengan karang mati. Makro alga merupakan sumber makan bagi bulu babi. Makro alga dapat hidup apabila ada semacam lapisan sedimen pada karang hidup tanpa adanya lapisan sedimen makro alga tidak akan hidup.

Jenis yang banyak ditemukan pada penelitian adalah *Diadema antillarum*, terdapat kebanyakan pada karang mati. Berdasarkan hal tersebut membuktikan bahwa jenis *Diadema antillarum* merupakan penjaga keseimbangan populasi antara alga dan karang. Apabila jumlah populasi jenis ini meningkat maka akan

mengakibatkan kematian larva atau karang muda. Bila populasinya menurun (*Absence grazing*) karang akan ditumbuhi oleh alga yang dapat berakibat pada kematian karang dewasa dan tidak akan ada tempat untuk larva karang.

Kematian massal *Diadema antillarum* berdampak pada penurunan drastis tutupan karang, menurunnya kehadiran Invertebrata yang biasanya menetap pada wilayah ini. Selain itu terumbu karang dapat didominasi oleh alga. Pada tahun 1995 ternyata ditemukan bahwa populasi *Diadema antillarum* yang sangat sedikit pada lokasi tersebut (Pemulihannya membutuhkan waktu lebih dari 10 tahun). Hilangnya Induk menyebabkan larva juga berkurang (Azis, 1993)

Pada lokasi penelitian yaitu di Perairan Si Jago – Jago dapat dilihat bahwa jumlah tutupan makro alga dari rata-rata dan tubir yaitu 658/9000cm (7,3%) sehingga bulu babi jenis *Diadema antillarum* sebagai penyeimbang bagi alga dan karang seharusnya dapat di jaga kelestariannya, agar tidak meningkatnya jumlah makro alga yang terdapat pada pesisir Si Jago – Jago untuk menjaga kelestarian terumbu karang sebagai tempat hidup biota lain.

Bila pada masa sebelum kematian alga perairan tersebut didominasi oleh algae dan krustosa algae, maka setelah kematian massal bulu babi perairan itu didominasi oleh makro alga seperti sargassum dan turbinaria. Selain itu kematian massal ini menyebabkan tutupan karang dapat menurun drastis. Pada kasus ini, kompetitor bulu babi yang memakan turf algae ternyata tidak menunjukkan penambahan populasi yang berarti (www.Terangi.or.id)

Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Terumbu Karang

Hasil analisa yang didapatkan untuk Indeks keanekaragaman (H') bulu babi pada rata-rata terumbu sebesar 2,09 dan pada tubir 2,23. Berdasarkan hasil analisis Indeks keanekaragaman, menurut Odum (1971) bila $0 < H' < 1$, maka keanekaragaman rendah, bila $1 < H' < 2$ maka keanekaragaman sedang, sedangkan bila $H' > 2$ keanekaragaman tinggi. Dari nilai keanekaragaman diatas menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman tinggi. Berdasarkan hasil penelitian LIPI (2009) dalam COREMAP II telah ditemukan 32 jenis yang ditemukan di sekitar pesisir Si Jago – Jago, yang merupakan jenis yang paling banyak di temukan pada perairan Pulau Hajoran dan sekitarnya, termasuk pada perairan Si Jago – Jago. Menurut Kerbs (1978), keanekaragaman tidak hanya dilihat banyaknya jenis tapi juga dari penyebaran Individu dalam tiap jenisnya dan tergantung dari kelimpahan Individu dalam spesies.

Nilai Indeks keseragaman pada daerah rata-rata terumbu sebesar 0,79 dan pada daerah tubir 0,87, hal ini menunjukkan bahwa indeks keseragaman besar, semakin besar nilai keseragaman yaitu mendekati 1, dapat diartikan bahwa tidak didominasi oleh dalam komunitas tersebut memiliki kelimpahan spesies yang sama atau dalam komunitas tersebut tidak di dominasi oleh satu spesies dan dapat hidup secara merata.

Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Bulu Babi.

Hasil analisa yang didapatkan untuk Indeks keanekaragaman (H') bulu babi pada rata-rata terumbu sebesar 1,03 dan pada tubir 0,91. Berdasarkan hasil analisis Indeks keanekaragaman Menurut Odum (1971) bila $0 < H' < 1$, maka keanekaragaman rendah, bila $1 < H' < 2$ maka keanekaragaman sedang, sedangkan bila $H' > 2$ keanekaragaman tinggi. Dari nilai keanekaragaman diatas menunjukkan bahwa pada daerah tubir nilai keanekaragaman rendah karena kurang dari 2, hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan. Dimana pada rata-rata terumbu masih adanya aktivitas manusia baik dalam menangkap ikan maupun wisata. Sedangkan pada daerah tubir kondisi fisik lingkungan akan mempengaruhi bulu babi seperti kurangnya cahaya untuk pertumbuhan alga, karena alga merupakan makan utama pada bulu babi yang merupakan hewan herbivora. Menurut Azis (1996), kelompok bulu babi umumnya bersifat herbivora, hidup dari memakan alga dan lamun.

Nilai Indeks keseragaman bulu babi pada daerah rata-rata terumbu sebesar 0,94 dan pada daerah tubir yaitu 0,83 pada rata-rata terumbu dan tubir terlihat bahwa nilai indeks keseragaman tinggi karena lebih dari 0,6. ini menunjukkan bahwa kelimpahan organisme dalam komunitas tersebut setiap jenis sama atau tidak didominasi oleh satu spesies.

Parameter Kualitas air pada Lokasi Penelitian

Parameter kualitas air sangat berpengaruh terhadap kondisi ekosistem terumbu karang. Dari pengamatan yang dilakukan pada lokasi penelitian seperti suhu, kecerahan, salinitas dan kecepatan arus, secara umum masih didalam batas normal yang bisa di toleransi oleh karang dan kehidupan bulu babi. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan suhu perairan dilokasi penelitian berkisar 29⁰C sampai 30⁰C. Suhu perairan tersebut mendukung pertumbuhan dan kehidupan karang. Nybakken (1992) menyatakan bahwa karang tumbuh baik pada suhu 25⁰C sampai 29⁰C dan masih toleransi sampai suhu 40⁰C. Azis (1987) Bulu babi tidak memiliki adaptasi khusus terhadap peningkatan suhu diatas ambang batas maksimum yaitu 36⁰C sampai 40⁰C. Selain itu juga bahwa pada suhu dingin di bawah ambang batas minimum juga dapat mengakibatkan kematian massal biota laut yang hidup didaerah subtropis.

Salinitas perairan pada lokasi penelitian didapatkan sebesar 32 sampai 34⁰/₀₀. Menurut Nybakken (1992) kisaran salinitas untuk pertumbuhan dan perkembangan terumbu karang antara 30 - 36⁰/₀₀. Salinitas tersebut merupakan salah satu parameter kimia yang dapat mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang dan padang lamun. Hal tersebut mempengaruhi secara tidak langsung maupun langsung terhadap perkembangan

bulu babi ini, karena kedua daerah tersebut merupakan daerah populasi dari bulu babi. Kelompok bulu babi di kenal sebagai penghuni laut sejati dengan batas toleransi 30 sampai 34 ‰ (Azis, 1987).

Kecepatan arus pada lokasi penelitian adalah 0,04 sampai 0,18 m/s. Menurut Nontji (1987), bahwa pertumbuhan karang ditempat yang berarus lebih baik dibandingkan dengan perairan yang tenang. Ditambahkan dari Nybakken (1992) adanya arus berfungsi untuk mensuplai nutrisi dan oksigen yang sangat dibutuhkan oleh organisme di daerah terumbu karang. Kecenderungan sangat berhubungan dengan penetrasi cahaya, kecerahan yang tinggi membuat penetrasi cahaya akan cukup tinggi, Kecenderungan pada lokasi penelitian didapatkan kedalaman 7 meter hingga kedasar perairan. Pada karang kecerahan terkait dengan tersedianya untuk proses fotosintesis yang dilakukan Zooxanthella sehingga hasil fotosintesis tersebut dapat berpengaruh kepada sumber makan bagi biota herbivora seperti bulu babi.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Nilai persentase penutupan karang hidup pada daerah rata-rata terumbu karang sebesar 45,51 %. Sedangkan nilai persentase penutupan karang hidup pada daerah tubir terumbu karang sebesar 46,2 %. Pada daerah rata-rata terumbu karang didapatkan kelimpahan individu bulu babi sebanyak 298 individu/ 450 meter², sedangkan kelimpahan individu bulu babi pada daerah tubir terumbu karang sebanyak 122 individu/ 450 meter². Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa nilai persentase penutupan karang hidup termasuk dalam kategori sedang dan pada daerah rata-rata terumbu karang memiliki kelimpahan bulu babi lebih tinggi dibandingkan pada daerah tubir terumbu karang.
2. Nilai signifikasinya dari uji "T" test yang dilakukan yaitu kurang dari < 0,05 sehingga terima H1 tolak H0. Oleh karena itu dapat diambil kesimpulan terdapat perbedaan kelimpahan bulu babi pada daerah terumbu karang di rata-rata dan tubir.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Edwar Bangun, S.Pi dan Bapak Wawan Samudra, SE yang telah membantu penulis selama kegiatan penelitian. Ucapan terima kasih ditujukan pula kepada Ir. Ruswahyuni, M.Sc dan Dr.Ir. Suryanti, M.Pi atas bimbingannya dalam penyusunan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Azis, A. 1987. Makanan dan Cara Makan Berbagai Jenis Bulu Babi. *Oseana* 12(4): 91 – 100.
- _____. 1993. Beberapa catatan tentang perikanan bulu babi. *Oseana* XVII (2): 65 – 75.
- _____. 1996. Makanan dan Cara Makan Berbagai Jenis Bulu Babi Jilid - 2. *Oseana* 12(4): 91 – 100.
- Bryant, D. Burke L, Mc. J Manus, M Spalding, 1998. Reefs at Risk ICLARM And UNEP. H. 56.
- Clark, A.M. 1976. Echinoderm of Coral Reef, In: O.A Jones & R. Endean (eds) *Geology and Ecology of Coral Reefs*. 3 Acad, Press, New York: 95 – 123
- COREMAP. 2001. Naskah Kebijakan Nasional Pengelolaan Terumbu Karang di Indonesia. *Coral Reef Rehabilitation And Management Program* [online].
- _____. 2009. Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Kabupaten Tapanuli Tengah. *Coral Reef Rehabilitation And Management Program*. COREMAP II. Jakarta.
- English S, Wilkinson C, Baker V. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Townsville, Australia: Australian Institute of Marine Sciences. 368pp
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ghufron H. 2010. Ekosistem Terumbu Karang : Potensi, Fungsi dan Pengelolaan, Rineka Cipta, 212 hlm. Jakarta
- Krebs CJ. 1978. *The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper & Row Publisher. New York. Hegerstow. San Fransisco. London.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4. tahun 2001. Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. Jakarta
- LIPI Coremap II. 2009. *Baseline Ekologi. Pankajene Kepulauan (Pangkep)*. Coral reef rehabilitation and management program II dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia, Indonesia. 622 hlm.
- Nontji A. 2005. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. h. 325.
- _____. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. (diterjemahkan oleh Dr. H. Muhammad Eidman MSc, Koesbiono MSc, Ir Dietrich Geoffrey Bengen, Dr. Malikusowo Hutomo dan Sukristijono Sukarjo, BSc.). 459 hlm.
- Odum. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto
- _____. 1993. *Dasar – Dasar ekologi*. Diterjemahkan oleh Samingan. Edisi ketiga. Gajah Mada University. Yogyakarta



- Terangi, 2009. Pemutihan Karang: Ancaman Bagi Terumbu Karang Indonesia. www.terangi.co.id.060311.
- Thamrin. 2006. Karang: Biologi Reproduksi & Ekologi. Minamandiri Pres. Pekanbaru.
- Tuwo A. 2000. Aspek Biologi Bulu Babi Jenis (*Tripneustes gratilla*) di Pulau Kapoposang, Dati II Pangkep, Sulawesi Selatan. Dalam *Oseana* Vol XX. No.1 Pusat Penelitian Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Veron JEN. 2000: *Corals of the world*. AIMS. Towns-ville: Vol. 1: 463