

KELIMPAHAN BULU BABI (SEA URCHIN) PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG DAN EKOSISTEM PADANG LAMUN DI PULAU PANJANG, JEPARA.

*Bani Setyawan, Bambang Sulardiono *), Pujiono Wahyu Purnomo*

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

ABSTRAK

Perairan pulau Panjang memiliki beberapa biota echinodermata salah satunya bulu babi. Bulu babi tersebar di ekosistem padang lamun dan terumbu karang. Keberadaan bulu babi berpengaruh pada terumbu karang, karena dapat menjadi kontrol bagi perkembangan mikroalga dan meningkatnya bulu babi akan berdampak negatif bagi ekosistem lamun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan bulu babi dan hubungan karakteristik bulu babi dengan ekosistem terumbu karang dan padang lamun. Metode yang digunakan dalam pengambilan data penutupan karang adalah *line transek* dengan skala sepanjang 50 meter sejajar garis pantai dengan jarak antar *line transek* yaitu 10 meter. Pengambilan data kerapatan lamun menggunakan kuadran transek dengan ukuran 1 x 1 meter. Kelimpahan bulu babi pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun menggunakan kuadran transek dengan ukuran 5 x 5 meter. Penutupan substrat dasar pada lingkungan ekosistem terumbu karang di Pulau Panjang didominasi oleh pecahan karang dengan persentase sebesar 36,19%, karang mati 30,53%, pasir 30,14% dan karang hidup 3,15%. Sedangkan kerapatan lamun di Pulau Panjang sebesar 67 ind/ m². Kelimpahan bulu babi di Pulau Panjang menyebar baik di lingkungan terumbu karang dan lingkungan padang lamun dengan jenis *Diadema setosum* dan *Echinothrix calamaris* kelimpahan total di lingkungan terumbu karang sebesar 86 individu dan lingkungan padang lamun sebesar 26 individu. Lingkungan dengan tingkat bahan organik tinggi lebih disukai oleh bulu babi. Analisis isi lambung bulu babi *Diadema setosum* yaitu algae 65,72% dan bahan anorganik 34,28%, sedangkan jenis bulu babi *Echinothrix calamaris* yaitu bahan anorganik 60,24% dan algae 39,76%.

Kata kunci : Kelimpahan, Bulu babi, Terumbu Karang, Padang Lamun, Pulau Panjang

Panjang island waters has some echinoderms one of the sea urchins. Sea urchins are scattered in the seagrass ecosystems and coral reefs. The existence of sea urchins affect on coral reefs, because it can control for the development of our main mikroalga and the increasing of sea urchins will negatively affect seagrass ecosystems. The purpose of this research was to determine the abundance of sea urchins and the relation of sea urchins abundance with the characteristics of habitat. The sampling method used in the coral cover data retrieval was line transec to the scale along the 50 metere parallel to the shoreline with transek line spacing 10 meters. Seagrass density data collection use 1 x 1 m quadrant transect. The abundance of sea urchins on coral reef ecosystems and the seagrass used the quadrant transek with the size of 5 x 5 meters. The cover of the base substrate on coral reef ecosystem environment in panjang island is dominated by a rublbe with the percentage of 36,19%, dead coral 30,53%, sand 30, 14%, living coral and 3,15%. The seagrass density of 67 ind/m². The abundance of sea urchins in Panjang Island spread environmental either on coral reefs and seagrass pasture environment with this type of *Diadema setosum* and *Echinothrix calamaris* total abundance in coral reef environments of 86 individuals and the environment the seagrass of 26 individuals. Environment with high levels of organic materials preferred by sea urchins. Stomach contents analysis of sea urchins *Diadema setosum* is algae 65,72% and inorganic materiall 34,28%, while the type of sea urchins *Echinothrix calamaris* is inorganic materials 60,24% and algae 39,76%.

Keywords : Abundance, Sea Urchins, Coral Reefs, Seagrass, Panjang Island

*) Penulis Penanggungjawab

A. PENDAHULUAN

Perairan pulau Panjang memiliki beberapa biota echinodermata salah satunya bulu babi. Bulu babi tersebar di ekosistem padang lamun dan terumbu karang. Bulu babi pada umumnya menghuni ekosistem terumbu karang dan padang lamun serta menyukai substrat yang agak keras terutama substrat di padang lamun yang merupakan campuran dari pasir dan pecahan karang (Aziz, 1994a).

Menurut Nystrom *et al.*, (2000), bulu babi merupakan salah satu spesies kunci (*keystone species*) bagi komunitas terumbu karang. Hal ini karena bulu babi adalah salah satu pengendali populasi mikroalga. Tingginya tutupan vegetasi lamun di perairan memungkinkan kehadiran berbagai biota yang berasosiasi dengan ekosistem padang lamun termasuk bulu babi untuk mencari makan, tempat hidup, memijah dan tempat berlindung untuk menghindari predator (Supono dan Arbi, 2010).

Keberadaan bulu babi pada suatu ekosistem tidak bisa lepas dari pengaruh faktor fisika kimia pada lingkungan tersebut, walaupun tidak berpengaruh secara langsung. Berdasarkan hal tersebut, maka dengan mengamati kelimpahan bulu babi, persentase penutupan karang, kerapatan lamun dan faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan bulu babi dapat diketahui apakah perairan tersebut masih stabil atau telah rusak sehingga keseimbangan ekosistem secara ekologi di wilayah perairan tersebut dapat terjaga.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi ekosistem terumbu karang dan padang lamun di perairan Pulau Panjang.
2. Untuk mengetahui kelimpahan bulu babi (*sea urchin*) di terumbu karang dan padang lamun, Pulau Panjang.
3. Mengetahui preferensi *Food habit* bulu babi Pulau Panjang.

B. MATERI DAN METODE PENELITIAN

1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat dan bahan penelitian. Alat yang digunakan dan yang menunjang pelaksanaan penelitian ini adalah thermometer air raksa untuk mengukur suhu perairan, GPS yang digunakan untuk menandai lokasi penelitian, rol meter untuk mengukur penutupan karang, Refraktometer untuk mengukur salinitas perairan, Sechi disk untuk mengukur kedalaman dan kecerahan perairan, snorkel untuk penyelaman, wadah plastik untuk tempat biota, bola arus untuk mengukur kecepatan arus perairan, botol sampel digunakan untuk penampungan substrat, kuadran transek untuk mengukur kerapatan lamun, timbangan untuk mengukur berat bulu babi, penggaris digunakan untuk mengukur biota peralatan tulis di lapangan digunakan untuk mencatat data yang didapatkan di lapangan dan laboratorium. Peralatan untuk identifikasi di laboratorium yang berupa mikroskop digunakan untuk pengamatan pencernaan dan pisau sebagai pemotong.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan data tutupan substrat di terumbu karang adalah menggunakan metode *Line* transek sepanjang 50 meter. Metode yang digunakan dalam pengambilan data tegakan lamun menggunakan metode kuadran transek yang berukuran 1 x 1 dan pengambilan biota bulu babi adalah dengan menggunakan metode kuadran transek yang berukuran 5 x 10 meter dengan panjang *line* transek sepanjang 50 meter dengan jumlah *line* sebanyak 3 buah. Pengambilan data kelimpahan bulu babi dan parameter fisika kimia dilakukan sebanyak 5 kali ulangan dengan jarak waktu 3 hari dan pengambilan data bahan organik sebanyak 1 kali.

Penentuan lokasi sampling

Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling yaitu metode observasi lapangan. Sebelum melakukan sampling, dilakukan terlebih dahulu pemilihan tempat penelitian yang tepat untuk dijadikan penelitian. Lokasi sampling pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun di pesisir Pulau Panjang. Setelah mendapatkan lokasi sampling, dilakukan plot GPS agar posisi sampling dapat diketahui.

3. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data tutupan substrat karang

Melakukan observasi (*survei*) lapangan untuk menentukan lokasi sampling kemudian melakukan *Plotting* GPS. Memasang *line* transek yang telah ditandai dengan skala sepanjang 50 meter sejajar garis pantai) dengan jarak antar *line* transek yaitu 10 meter. Menghitung panjang karang hidup, karang mati, pecahan karang, dan substrat pada *line* transek yang telah dipasang. Menghitung panjang karang hidup, karang mati, pecahan karang, dan substrat pada *line* transek yang telah dipasang.

Pengambilan data kerapatan lamun

Memasang *line* transek yang telah ditandai dengan skala sepanjang 50 meter sejajar garis pantai) dengan jarak antar *line* transek yaitu 10 meter. Memasang kuadran transek dan menghitung kerapatan lamun pada *line* transek yang telah dipasang.

Pengambilan data kelipahan bulu babi

Memasang *line* transek yang telah ditandai dengan skala sepanjang 50 meter sejajar garis pantai. Memasang kuadran transek berukuran 5 x 10 meter yang diletakkan pada bagian tengah *line* transek dan Menghitung data kelimpahan bulu babi di dalam kuadran transek berukuran 5 x 10 meter sepanjang 50 meter dan

4. Analisa Data

Persentase karang hidup, karang mati, pasir dan pecahan karang, dapat dihitung dengan menggunakan rumus (English *et al.*, 1997):

$$C = \frac{Li}{L} \times 100\%$$

Dimana:

C : Persentase tutupan karang

Li : Panjang tutupan karang jenis ke-i

L : Panjang total transek

Kerapatan jenis lamun adalah jumlah total individu atau tegakan lamun dalam suatu unit area yang dihitung berdasarkan petunjuk English *et al.* (1994) sebagai berikut :

$$Xi = \frac{ni}{A}$$

Keterangan :

X_i : Kerapatan jenis ke-i (ind/m^2)

ni : Jumlah total individu jenis ke-i (ind)

A : Luas area total pengambilan contoh (m^2)

Indeks of Preponderance (IP) yaitu analisis data yang digunakan untuk menganalisis tingkat kepenuhan komposisi pakan alami dalam usus bulu babi. Menurut Effendi (2002), IP dihitung dengan rumus: Persamaan tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma dan diperoleh persamaan linear sebagai berikut :

$$IP = \left(\frac{vi \times oi}{\sum (vi \times oi)} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

IP = Indeks utama (*Index of Preponderance*);

vi = Persentase volume satu macam makanan;

oi = Persentase frekuensi kejadian satu macam makanan; dan

$\sum (vi \times oi)$ = Jumlah vi x oi dari semua jenis makanan.

Isi pencernaan bulu babi terdiri dari material anorganik dan algae sehingga mengalami keterbatasan dalam menentukan volume masing-masing makanan, sehingga dilakukan modifikasi rumus *Indeks of Preponderance*, untuk menentukan *Indeks of Preponderance* menggunakan metode numerical. IP dihitung dengan rumus:

$$IP = \left(\frac{ni \times oi}{\sum (ni \times oi)} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

ni = Persentase numerical satu macam makanan

Nilai *Index of Preponderance* (IP) berkisar antara 0 – 100%. Menurut Haryadi (1983) nilai IP dapat dikategorikan sebagai berikut

- | | |
|--------------------|-----------------|
| a. Pakan utama | : IP > 25% |
| b. Pakan pelengkap | : 4% < IP < 25% |
| c. Pakan tambahan | : IP < 4% |

5. Analisis Uji Independent T Test

Uji analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Uji *Independent T Test* dengan pengoperasian program Microsoft excel. Menurut Uji Analisis *Independent T Test* adalah uji statistik yang membandingkan dua kelompok yang berbeda atau membandingkan nilai rata-rata dua kelompok *independent*. Dalam hal ini adalah kelipahan bulu babi di lingkungan terumbu karang dan padang lamun serta kadungan bahan organik pada kedua ekosistem tersebut. Dengan keputusan adalah sebagai berikut:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| a. H_0 diterima apabila | : Sig > 0.05 (tidak signifikan) |
| b. H_1 diterima apabila | : Sig < 0.05 * (signifikan) |
| | : Sig < 0.01 ** (sangat signifikan) |

Dengan demikian hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- | | |
|-------|---|
| H_0 | : Tidak ada perbedaan kelimpahan bulu babi di ekosistem terumbu karang dan ekosistem padang lamun |
| H_1 | : Terdapat perbedaan kelimpahan bulu babi di ekosistem terumbu karang dan ekosistem padang lamun. |

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi lokasi

Berdasarkan hasil survey di sekitar perairan pesisir Pulau Panjang ditemukan 3 tipe ekosistem yaitu ekosistem terumbu karang, pasir dan padang lamun. Sebaran terumbu karang di sekitar pulau panjang berada di barat daya, timur hingga ke utara Pulau Panjang. Ekosistem terumbu karang khususnya dipaparan

didominasi oleh substrat pasir dan pecahan karang. Terumbu karang di Pulau Panjang dapat dijumpai pada kedalaman 0.3 meter sampai kedalaman 3 meter. Lingkungan ekosistem terumbu karang dapat dijumpai beberapa jenis ikan karang, bulu babi dan teripang. Bagian timur hingga ke utara pada kedalaman 0.4 meter sampai 1.5 meter ditemukan campuran lamun, karang hidup dan karang mati serta pasir. Berdasarkan pengamatan pada lingkungan ekosistem terumbu karang dapat dijumpai aktivitas memancing nelayan yang dapat merusak lingkungan ekosistem karang.

Ekosistem lamun di Pulau Panjang berada dibagian timur hingga bagian selatan pulau. Lamun Pulau Panjang dapat ditemukan pada kedalaman kedalaman 0.2 meter sampai 2 meter. Substrat dasar pada lingkungan ekosistem lamun didominasi oleh substrat pasir. Pada lingkungan ekosistem lamun juga dapat dijumpai beberapa karang mati maupun karang hidup akan tetapi dalam jumlah yang sedikit. Beberapa biota laut yang ditemukan dalam survey lingkungan ekosistem lamun adalah bulu babi dan teripang.

a. Persentase Penutupan Karang Lokasi Penelitian

Tabel 1. Penutupan Substrat Pada Dasar Terumbu Karang di Pulau Panjang.

No	Jenis Substrat	Line			Penutupan (cm)	\bar{X}	Persentase
		1	2	3			
1	Karang Hidup	211	127	134	472	157.3	3.15%
2	Karang Mati	1350	1832	1397	4579	1526.3	30.53%
3	Pecahan Karang	1455	1793	2180	5428	1809.3	36.19%
4	Pasir	1984	1248	1289	4521	1507	30.14%
Jumlah					15000	5000	100%

Hasil penelitian tutupan dasar di Pulau panjang, substrat dasar didominasi oleh pecahan karang dengan nilai 5428 cm, karang mati 4579 cm, pasir 4521 cm dan karang hidup dengan tutupan substrat dasar paling sedikit yaitu 472 cm. Pada line 1 substrat pasir yang mendominasi dengan 1984 cm, pada line 2 karang mati dengan 1832 dan pada line 3 substrat pecahan karang dengan nilai 2180 cm.

Tabel 2. Karang Hidup di Lingkungan Ekosistem Terumbu Karang

No.	Genus	Line			Rata - Rata
		1	2	3	
1	<i>Acropora</i> sp.	129	79	77	95
2	<i>Porites</i> sp.	82	-	57	46.33
3	<i>Stylopora</i> sp.	-	48	-	16
Jumlah (cm)		211	127	134	157.33

Hasil pengamatan pada ketiga line hanya ditemukan 3 jenis karang yaitu *Acropora* sp., *Porites* sp. dan *Stylopora* sp. Pada ke-3 line yang diamati jenis *Acropora* sp. mendominasi pada setiap line dengan panjang berturut-turut 129 cm, 79 cm dan 77 cm.

b. Kelimpahan dan Komposisi Lamun di Pulau Panjang

Hasil penelitian terhadap lamun diperoleh data kelimpahan dan komposisi lamun di perairan di Pulau Panjang jenis lamun yang ditemukan adalah *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis* dan *Syringodium isoetifolium*. Adapun data kerapatan lamun yang terdapat di lokasi penelitian tersaji pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kerapatan Lamun Pulau Panjang, Jepara

Line	Jumlah (tegakan)	Luas (50 m ²)	Kerapatan (ind/m ²)
I	3331	50	67
II	3707	50	74
III	3045	50	61
\bar{x}			67

Kerapatan lamun Pulau Panjang dengan nilai tertinggi adalah line II dengan 74 ind/ m², line I dengan nilai 67 ind/ m² dan line III dengan nilai 61 ind/ m². Adapun berdasarkan jenisnya maka dapat dilihat tingkat kerapatannya diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Tegakan dan Komposisi Lamun Pulau Panjang, Jepara

No.	Genus	Line			Kerapatan (tegakan/50m ²)
		1	2	3	
1	<i>Enhalus acoroides</i>	1450	1631	1358	30
2	<i>Thalassia hemprichii</i> .	1363	1845	1385	31
3	<i>Halodule uninervis</i>	164	52	-	1
4	<i>Syringodium isoetifolium</i> .	354	179	302	5
Jumlah (tegakan)		3331	3707	3045	67

Kerapatan jenis lamun yang didapat pada penelitian di sekitar lingkungan ekosistem lamun di Pulau Panjang dengan jenis adalah *Thalassia hemprichii*. sebesar 31 tegakan/50m². Jenis lamun dengan jumlah tegakan paling sedikit adalah *Halodule uninervis* yaitu 1 tegakan/50m².

c. **Jenis Bulu Babi (*Sea Urchin*) yang Ditemukan di Lokasi Penelitian**

Dari hasil pengamatan bulu babi selama 5 kali ulangan pad ekosistem terumbu karang diperoleh 2 jenis bulu babi yaitu *Diadema setosum* dan *Echinothrix calamaris*. Jumlah bulu babi yang ditemukan yaitu 86 ekor. Sedangkan pengamatan dari lingkungan ekosistem padang lamun yaitu 26 ekor.

Tabel 5. Jenis Bulu Babi (*Sea Urchin*) yang Ditemukan di Terumbu Karang

Spesies	Waktu				
	28-Nov	1-Dec	4-Dec	7-Dec	10-Dec
<i>Diadema setosum</i>	15	26	19	12	10
<i>Echinothrix calamaris</i>	2	1	1	-	-
Jumlah	17	27	20	12	10

Sumber: Data Penelitian 2013

Tabel 6. Jenis Bulu Babi (*Sea Urchin*) yang Ditemukan di Lamun

Spesies	Waktu				
	28-Nov	1-Dec	4-Dec	7-Dec	10-Dec
<i>Diadema setosum</i>	3	8	6	4	1
<i>Echinothrix calamaris</i>	1	1	1	1	-
Jumlah	4	9	7	5	1

Sumber: Data Penelitian 2013

d. **Pengamatan Biologi Bulu Babi**



Gambar 1. *Diadema setosum*

Berdasarkan pengamatan bulu babi *Diadema setosum* memiliki duri yang panjang, tajam, dan berwarna hitam. Tubuh bulu babi berwarna hitam dengan mulut berada di bawah dan menghadap kebawah. Anus bulu babi berada diatas dan menghadap keatas.

Tabel 7 . Hasil Pengamatan Isi Perut dari Jenis Bulu Babi *Diadema setosum*

No	Jenis Makanan	IP (%)
1	Material anorganik	34,28
2	Algae	65,72
Jumlah		100

Pada pengamatan isi pencernaan bulu babi *Diadema setosum*, nilai IP untuk jenis makanan material anorganik adalah 34,28% dan algae sebesar 65,72%



Gambar 2. *Echinothrix calamaris*

Pengamatan morfologi pada penelitian ini meliputi warna dan bentuk tubuh. Hasil pengamatan bentuk bulu babi *Echinothrix calamaris* memiliki bentuk cangkang memipih, memiliki duri yang panjang berwarna putih polos dan berbelang-belang.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Isi Perut dari Jenis Bulu Babi *Echinothrix calamaris*

No	Jenis Makanan	IP (%)
1	Material anorganik	60,24
2	Algae	39,76
Jumlah		100

Sumber: Data Penelitian 2013

Hasil pengamatan isi pencernaan bulu babi jenis *Echinothrix calamaris*, nilai IP untuk jenis makanan material anorganik adalah 60,24 % dan algae 39,76%.

e. Bahan Organik

Tabel 9. Bahan Organik pada Eksistem Lamun dan Karang

Meter	Karang	Lamun
0	5.34	4.03
5	5.08	4.42
10	6.15	4.83
15	5,98	5.41
20	5.89	4.98
25	6.06	5.01
30	5.67	4.57
35	5.28	5.19
40	5.51	4.28
45	7.23	4.95
50	6.84	6.09

Kadungan bahan organik pada substrat dasar perairan lingkungan karang adalah berada pada kisaran 5.08 - 7.23. Sedangkan pada lingkungan lamun berada pada kisaran 4.03 - 6.09.

f. Parameter Kimia Fisika

Tabel 10. Parameter Fisika dan Kimia di Lingkungan Ekosistem Karang dan Lamun

Parameter	Ekosistem	Ulangan				
		28-Nov	1-Dec	4-Dec	7-Dec	10-Dec
Suhu	Karang	30.09	29.78	29.79	29.64	30.03
	Lamun	28.82	28.88	28.76	27.91	28.82
Kedalaman	Karang	84	96.3	78.79	68.33	85.58
	Lamun	59.67	84.52	68.58	52.18	36.94
pH	Karang	8	8	8	8	8
	Lamun	8	8	8	8	8
Kecerahan	Karang	Dasar	Dasar	Dasar	Dasar	Dasar
	Lamun	Dasar	Dasar	Dasar	Dasar	Dasar
Kecepatan Arus (m/s)	Karang	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03
	Lamun	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02
Salinitas	Karang	30	33	33	31	31
	Lamun	30	31	33	31	31

Persentase Penutupan Karang di Pulau Panjang

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, didapatkan jenis karang hidup sebanyak 3 jenis, yaitu dari genus *Acropora* sp., *Porites* sp. dan *Stylopora* sp., dengan rata-rata penutupan ketiga jenis tersebut adalah 95 cm, 46.33 dan 16 cm. *Acropora* dapat tumbuh antara 5-10 cm per tahun (Harriot dan Fisk, 1988). Berbagai jenis bentuk pertumbuhan karang dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, hidrodinamis (gelombang dan arus), ketersediaan bahan makanan, sedimen, dan faktor genetik. Dominasi jenis karang di suatu perairan tergantung kepada kondisi lingkungan dan nutrisi yang terkandung di perairan atau habitat tersebut.

Persentase penutupan karang hidup pada lingkungan ekosistem terumbu karang di Pulau Panjang memiliki nilai 3.15 %. Kondisi ini termasuk dalam kondisi buruk. Pada lingkungan ekosistem terumbu karang lebih sering ditemukan tutupan dengan substrat pasir, karang dan karang mati. Menurut Dahuri (2001), dari nilai persentase penutupan karang hidup dengan nilai berkisar 0 – 25 %, termasuk dalam kategori buruk. Menurut Ikawati *et al.* (2001), merosotnya kondisi terumbu karang dengan intensitas tinggi dan berskala besar akan berdampak bagi manusia serta menyulitkan pulihnya kondisi terumbu karang karena akan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Komposisi Jenis dan Kerapatan Lamun di Pulau Panjang

Pada hasil penelitian di lingkungan ekosistem padang lamun Pulau Panjang ditemukan 4 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis* dan *Syringodium isoetifolium*. Pengamatan di tiga titik lokasi penelitian pada lingkungan ekosistem lamun, kerapatan tertinggi terdapat pada line 2 dengan nilai 3707 tegakan dan untuk nilai kerapatan yaitu 74 ind/m². Sedangkan nilai paling sedikit yaitu pada line 3 dengan jumlah 3045 tegakan dengan nilai kerapatan 61 ind/m².

Lamun jenis *Thalassia hemprichii* termasuk spesies yang jumlahnya bisa berlimpah serta memiliki penyebaran yang luas (Dahuri, 2003). Menurut Kiswara (2004), kerapatan jenis lamun dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi kerapatan jenis lamun diantaranya adalah kedalaman, kecerahan, arus, air dan tipe substrat. Selain itu morfologi lamun juga berpengaruh terhadap kerapatan jenis lamun.

Pertumbuhan lamun dibatasi oleh suplai nutrisi antara lain partikulat nitrogen dan fosfat yang berfungsi sebagai energi untuk melangsungkan fotosintesis. Lamun memperoleh nutrisi melalui dua jaringan tubuhnya yaitu melalui akar dan daun. Di daerah tropis, konsentrasi nutrisi yang larut dalam perairan lebih rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi yang ada di sedimen (Erftemeijer and Middleburg, 1993).

Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchin*) di Pulau Panjang

Kelimpahan jenis bulu babi yang ditemukan di pesisir Pulau Panjang berjumlah sebanyak 2 jenis, yaitu *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris* yang didapat pada lokasi ekosistem karang dan lamun. Pada lokasi lingkungan ekosistem terumbu karang dalam 5 kali pengamatan didapatkan jenis *Diadema setosum* sebanyak 82 individu. Jenis dari *Echinothrix calamaris* sebanyak 4 individu dalam 5 kali pengulangan.

Jenis *Diadema setosum* yang terdapat di lingkungan ekosistem lamun dalam 5 kali pengulangan yaitu 22 individu. Sedangkan dari jenis *Echinothrix calamaris* sebanyak 4 individu. Hasil pengamatan bulu babi *Diadema setosum* pada lingkungan ekosistem karang berbanding terbalik dengan kondisi terumbu karang. Pada kondisi terumbu karang yang rusak densitas bulu babi tinggi.

Menurut Birkeland (1989), bahwa di Kepulauan Seribu populasi bulu babi *D. setosum* semakin menonjol di Pulau-pulau Seribu bagian selatan, dimana kondisi terumbu karangnya kurang baik. Selanjutnya di informasikan, sebaliknya di Pulau-pulau Seribu bagian utara populasi *D. setosum* ini tidak begitu menonjol, dan berlawanan dengan kondisi terumbu karang yang relatif lebih baik. Menurut Lawrence (1975) pola preferensi pada bulu babi tidaklah begitu jelas, namun ada kecenderungan kesukaan terhadap lamun marga *Thalassia* dan marga *Syringodium*.

Selanjutnya apabila dikaitkan dengan hasil uji isi lambung maka banyak bulu babi cenderung memangsa bahan organik. Hal ini seperti dilaporkan oleh Herring, (1972), seperti pada tabel 10 berikut. Tabel 10. Macam makanan dari berbagai jenis bulu babi yang hidup di perairan Zanzibar, berdasarkan analisis isi lambung (Herring, 1972).

Jenis Makanan	<i>Diadema Setosum</i>	<i>Echinothrix calamaris</i>
Lamun	+	+
Algae Merah	+	+
Algae Hijau	+	+
Coral	+	+
Lumpur / Pasir	+	+

Keterangan : + : Hadir

Bulu babi marga *Diadema* sebagaimana kelompok regularia pada umumnya adalah pemakan tumbuhan atau herbivora. Makanannya bisa berupa daun lamun dan algae. Tetapi berdasarkan analisis isi lambung dan percobaan akuarium ternyata bahwa bulu babi marga *Diadema* cenderung sebagai pemakan segala atau omnivora (Lawrence, 1975). Tetapi sesuai dengan tempat hidupnya biota ini bisa beradaptasi sesuai dengan lingkungannya. Dalam hal ini macam pakan bervariasi dari nabati sampai hewani, seperti krustasea, foraminifera, polip karang dan algae benang (Birkeland, 1989).

Evaluasi Data

Dari hasil uji statistik kelimpahan bulu babi pada lingkungan ekosistem terumbu karang dan padang lamun diperoleh nilai $T_{hit} = 3.62$ dan $T_{tabel} = 2.45$ maka $T_{hit} > T_{tabel}$ H_0 ditolak. Sehingga kelimpahan bulu babi pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun di Pulau Panjang memiliki perbedaan yang nyata atau rata-rata jenis bulu babi di ekosistem terumbu karang dan padang lamun tidak sama. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa H_1 diterima sehingga dapat diasumsikan bahwa terdapat perbedaan pada jumlah bulu babi pada lingkungan ekosistem terumbu karang dan lingkungan ekosistem padang lamun.

Dikaitkan dengan kondisi lingkungan menunjukkan bahwa di lingkungan ekosistem terumbu karang ternyata mempunyai komponen bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lingkungan ekosistem padang lamun pada lapisan dasarnya. Hasil uji statistik bahan organik diperoleh nilai $T_{hit} = 3,90$ dan $T_{tabel} = 2,09$ menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga dapat dinyatakan bahwa terima H_1 , bahwa kadungan bahan organik di lingkungan ekosistem terumbu karang dan lingkungan ekosistem lamun berbeda. Serta rata – rata bahan organik lingkungan terumbu karang > lingkungan padang lamun.

D. KESIMPULAN

Penutupan substrat dasar pada lingkungan ekosistem terumbu karang di Pulau Panjang didominasi oleh pecahan karang dengan persentase sebesar 36,19%, karang mati 30,53%, pasir 30,14% dan karang hidup 3,15%. Sedangkan kerapatan lamun di Pulau Panjang sebesar 67 ind/ m². Kelimpahan bulu babi di Pulau Panjang menyebar baik di lingkungan terumbu karang dan lingkungan padang lamun dengan jenis *Diadema setosum* dan *Echinothrix calamaris* kelimpahan total di lingkungan terumbu karang sebesar 56 individu dan lingkungan padang lamun sebesar 26 individu. Lingkungan dengan tingkat bahan organik tinggi lebih disukai oleh bulu babi. Analisis isi lambung bulu babi *Diadema setosum* yaitu algae 65,72% dan bahan anorganik 34,28%, sedangkan jenis bulu babi *Echinothrix calamaris* yaitu bahan anorganik 60,24% dan algae 39,76%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Max R. Muskanafola, M.Sc, Dr. Ir. Frida Purwanti, M.Sc dan Dr. Ir. Haeruddin, M.Si selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam perbaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A. 1994a. Tingkah Laku Bulu Babi di Padang Lamun. *Oseana* 19 (4): 35 – 43.
- Birkeland, C. 1989. *The influence of echinoderms on coral reefs communi-ties*. In : JANGOU, M. and J.M. LAWRENCE (eds.) *Echinoderm stud-ies*, A.A. Balkema, Rotterdam : 79 pp
- Dahuri, R., J. Rais., S. P. Ginting, dan M. J. Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Paradnya Paramita: Jakarta.
- _____. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut–Aset Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta. Pt. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- English, S. C. Wilkinson and V. Baker., 1994. *Survey Manual for Torpical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Scince. Townville
- _____, 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Erftemeijer, P.L.A. and, Middelburg, J., 1993. *Sediment Nutrient Interaction in Tropical Seagrass Beds: A Comparasion Between a Terigeneus and a Carbonat Sedimentary Environmental in South Sulawesi*. Marine Progress Series . Vol. 102.
- Harriot, V.J. and D.A. Fisk. 1988. *Coral Transplation As Reef Management Option*. *Proceedings Of the 6th International Coral Reef Symposium* 2: 375-379p.
- Haryadi, S. 1983. *Studi Makanan Alami Ikan Mujair, Nila, Lele, dan Ikan Mas di Situ Ciburuy, Kabupaten Bandung*. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Herring, P.J. 1972. *Observations on the distribution and feeding habits of some littoral echinoids from Zanzibar*. *J. Nat. Hist.* 6: 169-175.
- Ikawati, S. Puji, Hanggarwati, H. Parlan, H. Hendrati dan S. Budiman. 2001. *Terumbu Karang di Indonesia*. Masyarakat. Penulis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: Jakarta.
- Kiswara, W. 2004. *Kondisi padang lamun (seagrass) di perairan Teluk Banten 1998-2001*. Lembaga Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Lawrence, J.M. 1975. *On The Relationships between Marine Plants and Sea Urchins*. *Oseanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 13 : 213–286.
- Nyström, M., C. Folke and F. Moberg, 2000. *Coral Reef Disturbance and Resilience in A Human-Dominated Environment*. *Trends in Ecology and Evolution*
- Supono, dan U. Y. Arbi., 2010. *Struktur Komunitas Ekinodermata di Padang Lamun Perairan Kema, Sulawesi Utara*. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 36(3): 329-341.