

**KELIMPAHAN *ECHINODERMATA* PADA EKOSISTEM PADANG LAMUN  
DI PULAU PANGGANG, KEPULAUAN SERIBU, JAKARTA**

*Echinoderms Abundance in Seagrass Beds Ecosystems in Panggang Island, Kepulauan Seribu, Jakarta*

**Reny Oktavianti, Suryanti<sup>\*)</sup>, Frida Purwanti**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email: [renyok38@yahoo.com](mailto:renyok38@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Lamun (*Seagrass*) merupakan tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang hidup dan tumbuh di laut dangkal. Kelompok *echinodermata* dapat hidup menempati berbagai macam habitat seperti zona rata-rata terumbu, daerah pertumbuhan algae, padang lamun, koloni karang hidup dan karang mati dan beting karang (*rubbles* dan *boulders*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kerapatan lamun, kelimpahan *Echinodermata*, dan hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan *Echinodermata* di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, Jakarta. Metode pemetaan lamun untuk menentukan kerapatan lamun yang padat, sedang dan jarang dengan menarik *line* sepanjang 200 meter sejajar garis pantai dan 100 meter tegak lurus pantai dengan menggunakan kuadran transek berukuran 5 m × 5 m sedangkan kelimpahan *Echinodermata* dilakukan dengan metode kuadran transek berukuran 1 m × 1 m. Hasil penelitian menunjukkan kerapatan lamun di stasiun A 359 tegakan/m<sup>2</sup>, stasiun B 179 tegakan/m<sup>2</sup>, dan stasiun C 83 tegakan/m<sup>2</sup>. Kelimpahan *Echinodermata* pada stasiun A 10 ind/75m<sup>2</sup>, stasiun B 9 ind/75m<sup>2</sup> dan stasiun C 21 ind/75m<sup>2</sup>. Terdapatnya hubungan erat antara kerapatan lamun dengan kelimpahan *Echinodermata* di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, Jakarta.

**Kata Kunci:** Kelimpahan *Echinodermata*; Kerapatan Lamun; Pulau Panggang

**ABSTRACT**

*Seagrass is a flowering plant (Angiospermae) that live and grow in a shallow sea. The groups of echinoderms can live to occupy various habitats such as reef zone, algae growth area, seagrass beds, live dead coral colony, coral rubbles and boulders. The purpose of this study were to determine the density of seagrass, abundance of Echinoderms in the Panggang island, Kepulauan Seribu, Jakarta. Seagrass mapping method used to determine the density of seagrass (dense, average and sparse) by appealing a line along 200 meters parallel to the shoreline and 100 meters perpendicular to the coast using 5 m x 5 m transect quadrant, whereas echinoderms abundance counted using 1 m x 1 m transect quadrant. The results showed that density of seagrass at A station is 359 stands/m<sup>2</sup>, B station is 179 stands/m<sup>2</sup>, and C station is 83 stands/m<sup>2</sup>. Abundance of echinoderms at A station is 10 ind/75m<sup>2</sup>, B station is 9 ind/75m<sup>2</sup> and C station is 21 ind/75m<sup>2</sup>. There is a close correlation between seagrass density with echinoderms abundance in the Panggang island, Seribu islands, Jakarta.*

**Keywords:** *Echinoderms Abundance; Panggang Island; Seagrass Density*

<sup>\*)</sup> Penulis Penanggungjawab

**1. PENDAHULUAN**

Padang lamun di Indonesia memiliki luas sekitar 30.000 km<sup>2</sup> dan berperan penting di ekosistem laut dangkal, karena merupakan habitat bagi ikan dan biota perairan lainnya (Nontji, 2009). Hilangnya lamun secara luas telah terjadi di berbagai Negara sebagai akibat dari dampak langsung kegiatan manusia dan dampak tidak langsung kegiatan manusia termasuk pengaruh negatif dari perubahan iklim (Kiswara, 2009). Padang lamun dapat ditemukan disebagian besar perairan pulau dalam kawasan Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, seperti: Pulau Pramuka, Pulau Panggang, Pulau Kelapa dan Pulau Harapan (Dwindaru, 2010). Pulau-pulau yang menjadi resort wisata dan pemukiman, kerusakan ekosistem lamun dalam skala besar mudah terjadi. Beberapa faktor utama yang mengganggu dan mempengaruhi perubahan padang lamun di kawasan Taman Nasional Kepulauan Seribu antara lain adalah kegiatan pembangunan, aktivitas keseharian di pulau-pulau pemukiman dan kegiatan reklamasi dan pengerukan pantai (BTNKpS, 2005). Hal ini perlu dilakukannya penelitian mengenai kerapatan lamun. Tujuan penelitian ini, untuk mengetahui kerapatan lamun, kelimpahan *Echinodermata*, dan

hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan *Echinodermata* di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, Jakarta yang dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2014.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lamun dan *Echinodermata* di Pulau Panggang yang diamati terdiri dari variabel utama (kerapatan lamun dan kelimpahan *Echinodermata*) dan variabel penunjang (parameter perairan). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode observasi. Pengamatan kerapatan lamun menggunakan metode pemetaan lamun dengan kuadran transek 5 m x 5 m. Hal pertama yang dilakukan yaitu penarikan garis transek dilakukan dari batas awal terdapat lamun hingga ujung batas keberadaan lamun. Penghitungan tegakan lamun dimulai dari adanya tumbuhan lamun dengan menarik garis transek sampai 100 meter kearah laut, dan sejajar garis pantai 200 meter. Sampling pemetaan kerapatan lamun dilakukan dengan meletakkan kuadran 5 m x 5 m untuk menandai bahwa daerah tersebut yang akan dilakukan perhitungan kerapatan. Penentuan daerah padang lamun yang terdiri dari 3 stasiun yaitu daerah padang lamun dengan kerapatan padat, sedang dan jarang dengan menggunakan metode *simple random sampling*, kemudian luasan kuadran transek untuk pengamatan 1 m x 1 m. Mengacu pada Widyorini *et al* (2012), untuk kerapatan lamun jarang dibawah 106 tegakan/m<sup>2</sup>, sedang berkisar antara 244 tegakan/m<sup>2</sup> dan padat diatas 355 tegakan/m<sup>2</sup>.

Pengamatan *Echinodermata* dilakukan di tiga stasiun yaitu di kerapatan lamun yang padat, sedang dan jarang dengan menggunakan kuadran transek berukuran 1 m x 1 m. Pengamatan dalam kuadran transek menghitung kelimpahan jenis dari *Echinodermata* dan jumlah keseluruhan per jenis. Data parameter lingkungan yang diukur pada saat penelitian adalah, kecerahan, kedalaman, suhu, arus, salinitas dan pH. Pengambilan data dilakukan secara insitu, yaitu pengambilan data secara langsung di lapangan pada saat penelitian.

### a. Analisis data yang digunakan dalam pengamatan lamun yaitu :

#### 1. Kerapatan jenis

Kerapatan jenis dihitung dengan menggunakan rumus (Syari, 2005):

$$D_i = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

- $D_i$  = Kerapatan jenis (tegakan/m<sup>2</sup>)  
 $N_i$  = Jumlah total tegakan species (tegakan)  
 $A$  = Luas daerah yang disampling (m<sup>2</sup>)

#### 2. Kerapatan relatif

Kerapatan Relatif (KR) dilakukan perhitungan dengan persamaan Odum (1971):

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

Keterangan:

- KR = Kelimpahan Relatif  
 $N_i$  = Jumlah individu spesies ke-i  
 $N$  = Jumlah individu seluruh spesies

### b. Analisis data dalam pengamatan kelimpahan *Echinodermata* yaitu:

#### 1. Kelimpahan *Echinodermata*

Kelimpahan *Echinodermata* dapat dihitung dengan rumus (Rahma dan Fitriana, 2006):

$$D_1 = \frac{n_1}{A}$$

Keterangan:

- $D_1$  = kelimpahan individu spesies ke-i  
 $n_1$  = jumlah individu dari spesies ke-i  
 $A$  = luas plot pengambilan contoh

#### 2. Indeks keanekaragaman ( $H'$ )

Mengetahui indeks keanekaragaman jenis *Echinodermata*, maka digunakan rumus Simpson (Katili, 2011):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan:

- $H'$  = Indeks Keanekaragaman Shannon- Wiener  
 $P_i$  =  $\frac{n_i}{N}$   
 $n_i$  = Jumlah individu dari suatu jenis ke-i  
 $N$  = Jumlah total individu seluruh jenis

Tabel 1. Nilai Tolak Ukur Indeks Keanekaragaman

Nilai Indeks Keanekaragaman	Kriteria
$H \leq 1,0$	Keanekaragaman kecil, produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil
$1,0 \leq H \leq 3,322$	Keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang.
$H \geq 3,322$	Keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis.

Sumber: Rahma dan Fitriana, 2006.

### Indeks keseragaman (e)

Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui keseimbangan komunitas. Indeks keseragaman yaitu kesamaan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas (Basmi, 2000). Semakin mirip/sama besar jumlah individu antar spesies (semakin merata penyebarannya) maka semakin besar derajat keseimbangan komunitas. Rumus keseragaman diperoleh dari:

$$e = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan:

- e = indeks keseragaman
- $H'$  = indeks keanekaragaman
- $H_{max}$  =  $\ln S$

Bila e mendekati 0 (nol) maka spesies penyusun tidak banyak ragamnya, ada dominasi antara spesies tertentu dan menunjukkan adanya tekanan terhadap ekosistem. Bila e mendekati 1 (satu), jumlah individu yang dimiliki oleh spesies tidak jauh berbeda, tidak ada dominasi dan tidak ada tekanan terhadap ekosistem.

### Indeks dominansi (D)

Indeks dominansi dapat dihitung dengan menggunakan Indeks Dominansi dari Simpson yakni (Fachrul, 2006):

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

Keterangan:

- D = Indeks dominansi Simpson
- ni = jumlah individu jenis ke-i
- N = jumlah total individu

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1 dengan ketentuan:

Bila nilai D mendekati nol, berarti di dalam struktur komunitas biota yang kita amati tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lain. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil, kondisi lingkungan cukup prima dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota pada habitat bersangkutan. Bila nilai D mendekati 1, berarti di dalam struktur komunitas yang sedang diamati dijumpai spesies yang mendominasi spesies lain. Hal ini mencerminkan keadaan komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pulau Panggang merupakan pulau kecil laut dangkal dan pulau dengan pemukiman yang cukup padat. Secara geografis Pulau Panggang terletak pada  $5^{\circ}44'19,47''$  S dan  $106^{\circ}36'01,43''$  E. Pulau Panggang sebelah utara dibatasi oleh Pulau Karya, sebelah selatan dibatasi dengan Pulau Air, sebelah barat laut lepas dan sebelah timur dibatasi dengan Pulau Pramuka. Lokasi penelitian dilakukan di sebelah timur pulau panggang, karena wilayah tersebut ditumbuhi lamun yang sedang ke padat. Lokasi penelitian ditentukan dengan mengamati kelimpahan *Echinodermata* dan kerapatan lamun yang padat, sedang dan jarang. Stasiun A merupakan kelimpahan *Echinodermata* dengan kerapatan lamun yang padat terletak pada titik koordinat  $5^{\circ}44'27,82''$  S dan  $106^{\circ}36'16,56''$  E. Stasiun B merupakan kelimpahan *Echinodermata* dengan kerapatan lamun yang sedang terletak pada titik koordinat  $5^{\circ}44'28,18''$  S dan  $106^{\circ}36'19,18''$  E. Stasiun C merupakan kelimpahan *Echinodermata* dengan kerapatan lamun yang jarang terletak pada titik koordinat  $5^{\circ}44'30,00''$  S dan  $106^{\circ}36'18,06''$  E.

Hasil penelitian ditemukan enam jenis lamun yang tumbuh di sebelah timur perairan Pulau Panggang. Jenis lamun yang ditemukan diantaranya *Enhalus acroides*, *Cymodocea serrulata*, *C. rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, dan *Syringodium isoetifolium*. Jenis lamun yang paling banyak dijumpai di stasiun A yaitu *C. serrulata*, di stasiun B yaitu *T. hemprichii* dan di stasiun C jenis lamun *E. acroides*. Jenis lamun yang paling sedikit di kerapatan yang berbeda yaitu jenis *H. uninervis*.

Tabel 2. Kerapatan Individu Lamun (K) dan Kerapatan Relatif Lamun (KR) di Stasiun yang Berbeda

No.	Jenis Lamun	Stasiun A		Stasiun B		Stasiun C	
		K	KR (%)	K	KR (%)	K	KR (%)
1.	<i>Enhalus acroides</i>	4783	17,77	2547	18,97	1576	25,48
2.	<i>Cymodocea serrulata</i>	7631	28,35	2980	22,19	1437	23,23
3.	<i>Cymodocea rotundata</i>	2552	9,48	1481	11,03	1155	18,67
4.	<i>Thalassia hemprichii</i>	6103	22,67	3328	24,78	1403	22,68
5.	<i>Halodule uninervis</i>	2246	8,34	1162	8,65	293	4,74
6.	<i>Syringodium isoetifolium</i>	3605	13,39	1931	14,38	321	5,19
Σ (tegakan/75m <sup>2</sup> )		26920	-	13429	-	6185	-
Σ (tegakan/m <sup>2</sup> )		359	-	179	-	83	-

Kelimpahan individu pada stasiun A 359 tegakan/m<sup>2</sup>, pada stasiun B 179 tegakan/m<sup>2</sup> dan pada stasiun C 83 tegakan/m<sup>2</sup>. Hal ini dikarenakan karakteristik substrat di setiap stasiun berbeda sehingga sebaran pertumbuhan lamun tidak merata. Stasiun A bersubstrat pasir, alga dan pecahan karang, pada stasiun B bersubstrat pasir, alga, pecahan karang dan karang hidup. Stasiun C bersubstrat pasir, alga, pecahan karang, karang mati dan karang hidup. Hasil yang diperoleh mengacu pada Widyorini *et al.*, (2012), untuk kerapatan lamun jarang dibawah 106 tegakan/m<sup>2</sup>, sedang berkisar antara 244 tegakan/m<sup>2</sup> dan padat diatas 355 tegakan/m<sup>2</sup>. Hartati *et al.*, (2012) menyatakan kerapatan tegakan lamun dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis lamun, kondisi substrat, musim, pasang surut, kekuatan energi gelombang, kandungan bahan organik dalam sedimen serta faktor lingkungan lainnya. Jenis-jenis *Echinodermata* yang ditemukan pada stasiun yang berbeda sebanyak 11 jenis yang tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kelimpahan *Echinodermata* pada Stasiun yang Berbeda

No.	Jenis <i>Echinodermata</i>	Stasiun A			Stasiun B			Stasiun C		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Kelas Echinoidea										
1.	<i>Diadema setosum</i>	-	-	-	-	-	-	5	4	3
2.	<i>D. antillarum</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-
3.	<i>Echinotrix</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	2	-
4.	<i>Echinometra</i> sp	-	-	1	-	-	-	-	1	-
5.	<i>Globules</i> sp	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Kelas Holothuroidea										
6.	<i>Holothuria atra</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	1
7.	<i>H. scabra</i>	2	1	1	1	-	1	-	-	-
8.	<i>Synapta</i> sp	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Kelas Asteroidea										
9.	<i>Culcita</i> sp	-	-	-	-	-	1	1	-	1
10.	<i>Archaster</i> sp	1	-	-	-	1	-	-	1	2
11.	<i>Linckia laevigata</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Σ individu (ind/75m <sup>2</sup> )		4	2	4	4	3	2	6	8	7
Σ seluruh individu (ind/75m <sup>2</sup> )		10			9			21		

Kelimpahan *Echinodermata* terbanyak pada kelas Echinoidea yaitu *Diadema setosum*, berjumlah 12 ind/75m<sup>2</sup>. Substrat yang mendominasi berupa pecahan karang, karang mati bahkan karang hidup sehingga jenis dari kelas Echinoidea tersebar di daerah padang lamun. Hal ini berdasarkan penelitian Rumahlatu *et al.*, (2008) bahwa *D. setosum* memiliki nilai kepadatan dan kepadatan relative tertinggi disebabkan karena karakteristik habitat jenis *Echinodermata* ini yang hidup menyebar hampir pada semua zona yang ada di laut. Terbanyak kedua pada kelas Holothuroidea dengan jenis *H. scabra* yaitu 6 ind/75m<sup>2</sup>. Jumlah yang ditemukan tergolong rendah dibandingkan dengan kelas Echinoidea dikarenakan kelas Holothuroidea ini merupakan jenis hewan *nocturnal* atau hewan yang aktif pada malam hari sehingga pada saat pengamatan ditemukannya sedikit. Substratnya terdiri dari lamun, pasir, pecahan karang, karang hidup, dan alga. Menurut Suwignyo *et al.*, (2005), Holothuroidea bersembunyi dalam lubang atau celah batu dan koral, atau membenamkan diri dalam lumpur atau pasir laut. Umumnya holothuroidea aktif pada malam hari, berkeliaran mencari makan. Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (e) dan dominansi (D) *Echinodermata* tersaji pada Tabel 4.

Indeks keanekaragaman (H') *Echinodermata* pada stasiun A sebesar 1,61, stasiun B sebesar 2,043 dan pada stasiun C sebesar 1,336. Menurut Karuniasari (2013), keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian atau penyebaran individu dari tiap jenisnya, karena suatu komunitas walaupun banyak jenis tetapi bila penyebaran individunya tidak merata maka keanekaragaman jenisnya rendah. Indeks keseragaman *Echinodermata* pada stasiun A sebesar 0,898, stasiun B sebesar 0,983 dan pada stasiun C sebesar 0,745.

Rendahnya nilai pada stasiun C disebabkan melimpahnya kelas Echinoidea yaitu *D. setossum*, *Echinotrix* sp dan *Echinometra* sp. Junanto *et al.* (2013) menyatakan bahwa bila indeks keseragaman kurang dari 0,4 maka ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Jika indeks keseragaman antara 0,4 sampai 0,6 maka ekosistem tersebut pada kondisi kurang stabil dan mempunyai keseragaman sedang. Jika indeks keseragaman lebih dari 0,6 maka ekosistem tersebut dalam kondisi stabil dan mempunyai keseragaman tinggi.

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman ( $e$ ) dan Dominansi ( $D$ ) *Echinodermata* pada Stasiun yang Berbeda

No.	Stasiun	$H'$	$e$	$D$
1	A	1,61	0,90	0,24
2	B	2,03	0,98	0,12
3	C	1,33	0,74	0,37

Parameter perairan dari lokasi penelitian tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Perairan pada Stasiun yang Berbeda

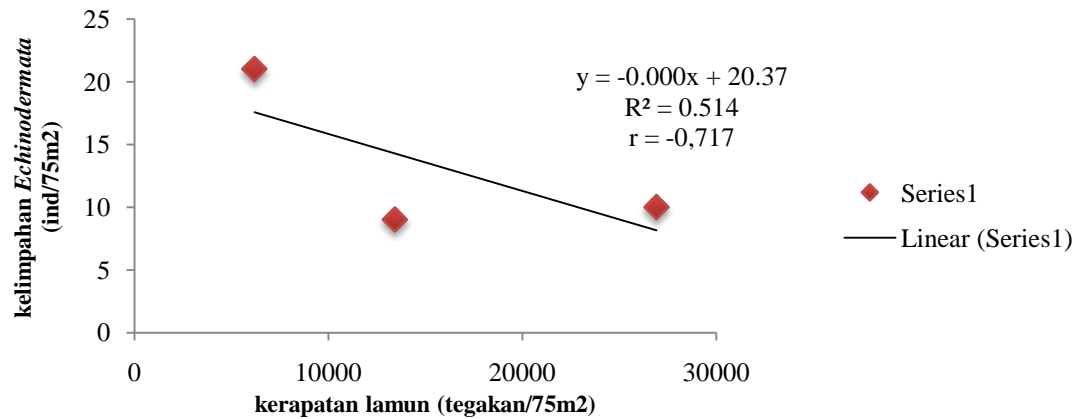
No.	Parameter	Kisaran Hasil		
		Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
1	Suhu air ( $^{\circ}\text{C}$ )	30 – 33	30 – 33	30 - 33
2	Kedalaman (cm)	35 – 70	25 – 45	20 – 25
3	Kec. Arus ( $\text{m/s}$ )	0,41 – 0,45	0,46 – 0,49	0,60 – 0,64
4	Salinitas ( $\text{‰}$ )	30	30	30
5	pH	8,46	8,46	8,45
6	Substrat	Lamun, Pasir, Pecahan karang, Alga	Lamun, Pasir, Pecahan karang, Karang hidup, Alga	Lamun, Pasir, Pecahan karang, Karang mati, Karang hidup, Alga

Berdasarkan Tabel 5, suhu air pada lokasi penelitian di dapatkan berkisar 30 – 33 $^{\circ}\text{C}$ , kondisi untuk lamun dan *Echinodermata* cukup sesuai dan stabil karena kisaran suhu tersebut memasuki kisaran suhu optimum. Nybakken (1992) menyatakan bahwa dalam melakukan proses fotosintesis lamun membutuhkan suhu optimum antara 25 $^{\circ}\text{C}$  - 35 $^{\circ}\text{C}$  dan saat cahaya penuh. Berdasarkan Baku Mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, kisaran suhu untuk biota laut yaitu 28 – 30 $^{\circ}\text{C}$ . Saat melakukan pengamatan, kedalaman perairan di Pulau Panggang bervariasi, di stasiun A berkisar 15 – 22 cm, pada stasiun B berkisar 25 – 30 cm dan stasiun C berkisar 10 – 20 cm. Kedalaman yang berbeda pada setiap stasiun disebabkan oleh perbedaan dalam pengambilan sampel juga dikarenakan pasang surut. Kedalaman berpengaruh terhadap jenis maupun jumlah dari makrozoobentos, karena penetrasi cahaya yang masuk ke dasar perairan (Karuniasari, 2013). Menurut Hartati *et al.* (2012), tidak ada gangguan bagi sinar matahari untuk masuk ke perairan sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun. Satu-satunya faktor yang dapat menghalangi ekosistem lamun untuk tertembus oleh cahaya matahari adalah adukan sedimen disekitarnya, bukan dipengaruhi kedalaman.

Kecepatan arus yang terukur di tiga stasiun yaitu pada stasiun A berkisar antara 0,41 – 0,45  $\text{m/s}$ , stasiun B berkisar 0,46 – 0,49  $\text{m/s}$ , sedangkan stasiun C 0,60 – 0,64  $\text{m/s}$ . Kecepatan arus di setiap stasiun berbeda dikarenakan pada stasiun A dan B kondisi perairan sedang surut sehingga arus yang dihasilkan lambat dan keadaan di ekosistem padang lamun tidak berangin, sedangkan pada stasiun C kondisi perairan sedang pasang dan keadaan sekitar ekosistem padang lamun dilalui kapal sehingga arus yang dihasilkan cukup deras. Menurut Dahuri *et al.*, (2004) pergerakan arus berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun. Pengaruh pasang surut serta struktur substrat dapat mempengaruhi zonasi sebagian jenis lamun dan pertumbuhannya. Nybakken (1992) menyatakan kecepatan arus tidak berdampak secara langsung terhadap keberlangsungan hidup makrozoobentos, karena semakin besar kecepatan arus maka akan terjadi kekeruhan.

Kisaran nilai salinitas lokasi penelitian antara 30 – 31 $\text{‰}$ . Hal ini dipengaruhi oleh kondisi pengamatan saat terjadi pasang dan surut. Menurut Supriharyono (2007), secara umum salinitas yang optimum untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 25 – 35 $\text{‰}$ . Berdasarkan Baku Mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 kisaran salinitas untuk biota laut yaitu 33 - 34 $\text{‰}$ . Menurut Gilanders (2006) dan Herkul dan Kotta (2009) bahwa penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan lamun dalam melakukan fotosintesis. Salinitas juga berpengaruh terhadap biomassa, produktivitas primer, kerapatan, lebar daun dan kecepatan pulih. Kerapatan semakin meningkat dengan meningkatnya salinitas. Nilai derajat keasaman atau pH di lokasi penelitian bernilai 8,46. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, baku mutu pH pada air laut berkisar 6,5 – 8,5. Berdasarkan Baku Mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 kisaran pH untuk biota laut yaitu 7 – 8,5.

Hubungan antara kelimpahan *Echinodermata* dengan kerapatan lamun di Pulau Panggang disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1. Hubungan kelimpahan *Echinodermata* pada kerapatan lamun

Berdasarkan Gambar 1, nilai koefisien korelasi ( $r$ ) antara kelimpahan *Echinodermata* dengan kerapatan lamun diperoleh nilai  $-0,717$  yang berarti hubungan diantara keduanya erat tetapi arah hubungannya berlawanan ditandai dengan garis lurus yang bernilai negatif karena semakin padat kerapatan lamun maka semakin sedikit kelimpahan *Echinodermata* bahkan hampir tidak ada. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) diperoleh  $0,514$ , hal ini berarti kelimpahan *Echinodermata* yang sebesar  $51,4\%$  ditentukan oleh kerapatan lamun melalui persamaan regresi  $y = 20,37 - 0,00045381x$ , dimana persamaan regresi ini untuk memprediksi kelimpahan *Echinodermata* yang terdapat dikerapatan lamun. Sisanya  $48,6\%$  ditentukan oleh faktor lain. Menurut Nybakken (1992), penyebaran horizontal lamun dipengaruhi oleh karakteristik substrat dan kondisi gerakan air (arus perairan).

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Terdapat 6 jenis lamun yaitu *Enhalus acroides*, *Cymodocea serrulata*, *C. rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis* dan *Syringodium isoetifolium*. Kerapatan lamun pada stasiun A 359 tegakan/m<sup>2</sup>, stasiun B 179 tegakan/m<sup>2</sup> dan stasiun C 83 tegakan/m<sup>2</sup>;
2. Terdapat 11 jenis *Echinodermata* yaitu *Diadema setosum*, *D. antillarum*, *Echinotrix* sp., *Echinometra* sp., *Globules* sp., *Holothuria atra*, *H. scabra*, *Synapta* sp., *Culcita* sp., *Archaster* sp., dan *Linckia laevigata*. Kelimpahan *Echinodermata* pada stasiun A yaitu sebesar 10 ind/75m<sup>2</sup>, pada stasiun B kelimpahan *Echinodermata* sebesar 9 ind/75m<sup>2</sup> dan stasiun C kelimpahan *Echinodermata* sebesar 21 individu/75m<sup>2</sup>;
3. Terdapat hubungan erat antara kelimpahan *Echinodermata* dengan kerapatan lamun.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Dr. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc., Dra. Niniek Widyorini, M.S., dan Ir. Anhar Solichin, M.Si selaku Tim Penguji Ujian Akhir Program yang telah memberikan masukan dalam perbaikan penulisan karya ilmiah ini, Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S., selaku Panitia Ujian Akhir Program yang telah memberikan masukan terhadap penulisan karya ilmiah ini, dan Kepala Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah III Pulau Pramuka beserta staf yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian dan memberikan fasilitas selama penelitian di Pulau Panggang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Basmi, J. 2000. Planktonologi sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- BTNKpS (Balai Taman Nasional Kepulauan Seribu). 2005. Inventarisasi Padang Lamun di Taman Nasional Kepulauan Seribu, Jakarta.
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu. Edisi Revisi. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dwindaru, B. 2010. Variasi Spasial Komunitas Lamun dan Keberhasilan Transplantasi Lamun di Pulau Pramuka dan Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Fachrul, F.M. 2006. Metode Sampling Bioekologi. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Gilanders, B. M. 2006. *Seagrasses, Fish, and Fisheries*. In: Larkum, A.W.D., Orth, R.J., Duarte, C.M. (Eds.), *Seagrasses: Biology, Ecology, and Conservation*. Springer, The Netherland, 503-536pp.

- Hartati, R., A. Djunaedi, Hariyadi, dan Mujiyanto. 2012. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang, Kepulauan Karimunjawa. FPIK, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Herkul, K., dan Kotta, J. 2009. *Effects of Eelgrass (Zostera marina) Canopy Removal and Sediment Addition on Sediment Characteristics and Benthic Communities in the Northern Baltic Sea*. Mar. Ecol. 30:74-82.
- Junanto, A. Pratomo dan Muzahar. 2013. Struktur Komunitas *Echinodermata* di Padang Lamun Perairan Desa Pengudang Kecamatan Teluk Sebong Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. FPIK, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang.
- Karuniasari, A. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Panggang Kepulauan Seribu DKI Jakarta. FPIK, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Katili, A. S. 2011. Struktur Komunitas *Echinodermata* pada Zona Intertidal di Gorontalo. Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Kiswara, W. 2009. Perspektif Lamun dalam Produktifitas Hayati Pesisir. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional 1 Pengelolaan Ekosistem Lamun "Peran Ekosistem Lamun dalam Produktifitas Hayati dan Meregulasi Perubahan Iklim". 18 November 2009. PKSPL-IPB, DKP, LH, dan LIPI, Jakarta.
- Nontji, A. 2009. Rehabilitasi Ekosistem Lamun dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir. Lokakarya Nasional I Pengelolaan Ekosistem Lamun, Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut. Gramedia, Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of Ecology. 3rd edition*. W.B Saunders Company, Philadelphia.
- Rahma, Y. dan Fitriana. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobenthos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.
- Rumahlatu, D., A. Gofur., dan H. Sutomo. 2008. Hubungan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan dengan Keanekaragaman *Echinodermata* pada Daerah Pasang Surut Pantai Kairatu. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pattimura. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Supriharyono. 2007. Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Suwignyo, S., B. Widigdo, Y., Wardiatno dan M. Krisanti. 2005. Avertebrata Air Jilid 2. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syari, I. A. 2005. Asosiasi Gastropoda di Ekosistem Padang Lamun. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Widyorini, N., Ruswahyuni., B. Sulardiono., D. Suprpto. dan A. Suryanto. 2012. Kajian Kondisi Ekosistem Pulau Panjang untuk Kegiatan Perikanan di Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah. Universitas Diponegoro, Semarang.