

**HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN DENGAN KELIMPAHAN BULU BABI (*Echinoidea*)
DI PANTAI PANCURAN TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA, JEPARA**

*The Correlation of Seagrass Density with Abundance of Sea Urchins (*Echinoidea*)
in Pancuran Beach Karimunjawa National Park, Jepara*

Rudi Sulistiawan, Anhar Solichin*), Arif Rahman

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : rudisulistiawan04@gmail.com

ABSTRAK

Pantai Pancuran merupakan salah satu pantai yang berada di Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. Pantai Pancuran memiliki ekosistem lamun yang masih baik. Ekosistem lamun dapat dijadikan habitat untuk biota-biota laut, seperti Filum Echinodermata. Salah satunya yaitu bulu babi (*Echinoidea*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kerapatan, komposisi lamun dan kelimpahan bulu babi, serta hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran, yang dilaksanakan pada bulan Mei 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasi. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah jenis lamun dan jumlah tegakannya, kelimpahan bulu babi. Kerapatan lamun dihitung berdasarkan kategori padat, sedang dan jarang dengan menggunakan transek 1x1 m dengan luasan 5x5 m dengan 3 kali pengulangan. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu air, salinitas, pH, kedalaman, dan kecerahan. Analisis data yang dihitung yaitu indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi dan regresi. Hasil penelitian didapatkan jenis lamun yang ada di Pantai Pancuran yaitu *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, dan *Cymodocea serrulata*. Spesies lamun yang paling banyak didapatkan yaitu jenis *Thalassia hemprichii*. Jumlah tegakan lamun di kerapatan padat didapatkan sebanyak 320 individu/m², kerapatan sedang 179 individu/m² dan kerapatan jarang 79 individu/m². Spesies bulu babi yang ditemukan hanya *Diadema setosum*, pada kerapatan padat sebanyak 124 individu/75m², kerapatan sedang sebanyak 144 individu/75m² dan kerapatan jarang sebanyak 204 individu/75m². Hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran memiliki hubungan yang tinggi $r = 0,840$ yang artinya kerapatan lamun yang tinggi ditemukan kelimpahan bulu babi yang rendah.

Kata Kunci: Pantai Pancuran; Lamun; Bulu Babi

ABSTRACT

*Pancuran beach is one of beaches in Karimunjawa National Park, Jepara. Pancuran Beach has a good seagrass ecosystem. Seagrass ecosystems as habitats for many marine life such as Phylum Echinodermata. One of them is Sea urchins (Echinoderms). The purpose of the research was to determine the density, composition of seagrass and abundance of sea urchins, and correlation between seagrass density to abundance of sea urchins at Pancuran beach at May 2018. Research methodology that used is observation method. The sampling method used purposive sampling method. The data in this research are the type of seagrass and the number of seagrass, and abundance of sea urchins. Seagrass density is calculated based on the category of dense, moderate and sparse by using 1x1 m transect with a 5x5 m area with 3 repetitions. Water quality parameters measured are temperature, salinity, pH, depth, and clarity. The analysis data that was calculated were diversity index, uniformity index, dominance index and regression. The result of the research found the types of seagrass in Pancuran Beach is *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata* and *Cymodocea serrulata*. The dominant seagrass species obtained at 3 area are *Thalassia hemprichii*. The number of seagrass density was 320 individuals/m², moderate density 179 individual/m² and in the sparse density 79 individuals/m². Sea urchin species that only have is *Diadema setosum*, at a dense density of 1,65 individuals/m², moderate density of 1,92 individuals/m² and a sparse density of 2,72 individuals/m². Correlation between seagrass and abundance of sea urchins with r-coeff = 0,840.*

Keywords: Pancuran Beach; Seagrass; Sea urchin

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Kepulauan Karimunjawa merupakan kepulauan yang terletak di Laut Jawa, masuk ke dalam wilayah Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Karimunjawa memiliki luas wilayah daratan dan perairan 111.625 hektar dan terdapat gugusan pulau sebanyak 22 buah. Sejak tanggal 1 Maret 2001, Karimunjawa ditetapkan sebagai Taman Nasional Karimunjawa yang memiliki kekayaan alam hayati yang sangat beranekaragam, seperti terumbu karang, padang lamun, hutan bakau dan hampir 400 spesies fauna laut yang menghuninya, serta memiliki potensi perikanan, potensi wisata bahari dan potensi wilayah pesisir lainnya (Harianto, 2005 dalam Nugraha dan Rudi, 2015).

Salah satu pantai yang berada di Kepulauan Karimunjawa yaitu Pantai Pancuran. Pantai Pancuran terletak di sebelah timur Pulau Karimunjawa. Pantai Pancuran memiliki ekosistem terumbu karang dan padang lamun yang masih cukup bagus, serta mempunyai keindahan Pantai dan sumberdaya hayati yang sangat melimpah. Pantai Pancuran saat ini sudah dijadikan sebagai tempat destinasi wisata bagi wisatawan baik wisatawan mancanegara maupun wisatawan dalam negeri. Pantai Pancuran memiliki ciri yang khas yaitu memiliki sumber air yang mengalir langsung menuju pantai. Ekosistem padang lamun merupakan ekosistem yang penting, untuk menunjang keberlangsungan hidup ikan dan biota lainnya.

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang berada di pesisir yang memiliki produktivitas yang sangat tinggi di samping ekosistem terumbu karang dan ekosistem hutan mangrove. Ekosistem padang lamun merupakan ekosistem yang memiliki fungsi dan peran sebagai daerah untuk mencari makanan, tempat berlindung bagi beberapa jenis organisme dan sebagai daerah perangkap sedimen (Wicaksono *et al.*, 2012). Padang lamun juga sebagai tempat berlindung bagi beberapa biota dari predator.

Salah satu biota yang ada di padang lamun yaitu Bulu Babi (*Echinoidea*). Bulu babi sebagai salah satu biota penghuni padang lamun, sering ditemukan di daerah padang lamun campuran. Kondisi ini terutama disebabkan karena bulu babi tergantung kepada berbagai jenis lamun, seperti lamun dari marga *Thalassia*, *Syringodium*, *Thalassodendron*, dan *Cymodocea*. Selain itu bulu babi juga menyukai substrat yang agak keras, dimana substrat padang lamun campuran yang terdiri campuran pasir dan pecahan karang (Aziz, 1994). Bulu babi merupakan biota yang penting dan menjadi salah satu spesies kunci di ekosistem terumbu karang dan padang lamun. Keberadaannya di perairan berperan sebagai penyeimbang pada ekosistem terumbu karang. Jika populasi bulu babi meningkat, maka dapat berakibat kematian bagi larva atau karang muda. Sebaliknya, jika populasinya turun akan berakibat karang akan ditumbuhi oleh alga yang menyebabkan kematian pada karang dewasa dan tidak adanya tempat bagi larva karang. Dengan demikian keberadaan bulu babi penting bagi terumbu karang dan lamun sebagai penyeimbang (Toha, 2006).

Bulu babi merupakan biota herbivora yang makanannya berupa tumbuhan lamun dan alga. Habitat bulu babi di ekosistem lamun dan ada juga yang berada di terumbu karang (Aziz, 1994). Hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di perairan pesisir erat hubungannya dengan rantai makanan. Tetapi kondisi tersebut sering kali berbeda di perairan, bulu babi banyak ditemukan di padang lamun dengan kerapatan lamun jarang. Kelimpahan bulu babi yang tinggi cenderung dijumpai pada area dengan kerapatan lamun yang lebih rendah (Suryanti dan Ruswahyuni, 2014). Atas dasar itulah perlu dilakukannya penelitian mengenai hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran, Karimunjawa, Jepara. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui kerapatan dan komposisi lamun, mengetahui kelimpahan bulu babi (*Echinoidea*) dan mengetahui hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran Karimunjawa.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis lamun dan spesies bulu babi (*Echinoidea*) yang berada di Pantai Pancuran, Kepulauan Karimunjawa, Jepara. Alat yang digunakan terdiri dari alat untuk mengambil data lamun, bulu babi dan alat untuk mengambil parameter kualitas air. Alat untuk mengambil data kerapatan lamun dan kelimpahan bulu babi diantaranya yaitu alat snorkel yang digunakan untuk melakukan pengamatan dan perhitungan tegakan lamun dan bulu babi di perairan, alat tulis untuk mencatat data, kuadran transek 1x1 meter digunakan sebagai alat bantu sampling dan buku identifikasi lamun. GPS digunakan untuk menentukan titik koordinat lokasi penelitian dan kamera *underwater* sebagai alat untuk dokumentasi. Alat yang digunakan untuk mengambil parameter kualitas air yaitu thermometer untuk mengukur suhu air, refractometer untuk mengukur salinitas, kertas pH untuk mengukur pH air dan *Secchi disc* untuk mengukur kecerahan dan tongkat berskala untuk mengukur kedalaman.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2018, di Pantai Pancuran Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode observasi. Metode observasi yaitu metode yang dilakukan untuk pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai kejadian-kejadian yang diselidiki dalam suatu penelitian dan hasilnya diharapkan dapat menggambarkan sifat populasi dari suatu objek (Sudjana, 2005). Pengamatan yang dilakukan adalah kerapatan lamun dan kelimpahan bulu babi (*Echinoidea*) yang dilakukan secara langsung di perairan Pantai Pancuran.

a. Penentuan Lokasi Sampling

Metode yang digunakan dalam menentukan lokasi pengambilan sampel yaitu menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu metode penentuan lokasi sampling yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu oleh peneliti (Sudjana, 1996 dalam Hartati *et al.*, 2017). Jumlah stasiun dalam penelitian ini sebanyak 3 stasiun berdasarkan kerapatan lamun yang berbeda terdiri dari kerapatan lamun padat, sedang dan jarang. Setiap stasiun

terdapat 3 ulangan, setiap ulangan ada 25 transek dengan luasan yang sama 5x5 meter yang mengacu pada penelitian Novianti *et al.* (2013). Pembagian stasiun berdasarkan kerapatan lamun yang berbeda yaitu stasiun A kepadatan lamun diatas 355 individu/m², stasiun B kepadatan lamun antara 107 - 244 individu/m², dan stasiun C jumlah kepadatan dibawah 106 individu/m² (Novianti *et al.*, 2013).

Penentuan titik sampling dilakukan di tiga stasiun yang memiliki kerapatan yang berbeda, yaitu kerapatan padat, sedang dan jarang. Koordinat lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun yaitu:

- Stasiun A (Padat) : >320 individu/m², dengan titik koordinat 05°52'50, 05"S dan 110°26'54,20"E
- Stasiun B (Sedang) : 179 – 300 individu/m², dengan titik koordinat 05°52'48, 05"S dan 110°26'50,06"E
- Stasiun C (Jarang) : <100 individu/m², dengan titik koordinat 05°52'45, 39"S dan 110°26'54,03"E

b. Pengambilan Data Lamun, Bulu Babi dan Parameter Kualitas Air

Pengambilan data lamun dilakukan secara langsung pukul 08.00 WIB sampai pukul 17.00 WIB. Pengambilan jenis dan jumlah tegakan lamun dilakukan sebanyak 3 kali ulangan setiap stasiun, setiap ulangan dilakukan sebanyak 25 kali dengan meletakkan kuadran transek berukuran 1x1 meter, sehingga didapatkan total luasan lamun 75 m². Lamun diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi lamun McKenzie *et al.* (2007). Selain lamun, dilakukan pengamatan bulu babi yang ada di dalam kuadran dan dicatat jumlahnya dan jenisnya. Identifikasi bulu babi menggunakan jurnal bulu babi Anwar *et al.* (2015), dengan cara mengambil beberapa bulu babi dan diamati morfologinya, kemudian dilihat bentuk cangkang, warna dan panjang durinya. Parameter kualitas perairan yang diukur dalam penelitian ini yaitu pengukuran pH, salinitas air, suhu air, kecerahan dan kedalaman perairan. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan sebanyak 1 kali di setiap stasiun.

Analisis Data

a. Kelimpahan Jenis

Kerapatan Jenis lamun dihitung untuk mengetahui jumlah individu suatu spesies lamun terhadap satuan luas yang diamati, dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

- D_i = Jumlah individu (tegakan) ke-i per satuan luas (Ind/m²)
- n_i = Jumlah total individu (tegakan) ke-i dalam transek kuadran
- A = Luas transek kuadran (m²)

b. Kerapatan Relatif

Kerapatan relatif untuk menentukan jumlah individu suatu spesies lamun terhadap jumlah total individu yang terdapat di lokasi sampling digunakan Kerapatan Relatif (RD_i), dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

- RD_i = Kerapatan Relatif
- N = Jumlah seluruh individu

c. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis lamun dihitung menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiever (Dahuri, 2003) yaitu:

$$H' = - \sum P_i \log P_i$$

Dimana:

- H' = Indeks Keanekaragaman
- P_i = Jumlah individu i dari total individu

Kriteria dari indek keanekaragaman ditentukan berdasarkan nilai yang didapat:

- H' < 1 = Keanekaragaman rendah
- 1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang
- H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

d. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman jenis dihitung dengan menggunakan rumus Evennes (Odum, 1993) yaitu:

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

Dimana:

- e = Indeks keseragaman
- H' = Indeks keanekaragaman
- H_{max} = Ln S (Jumlah spesies lamun yang ditemukan)

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1, dengan kategori sebagai berikut:

- 0 ≤ e ≤ 0,4 = Keseragaman rendah
- 0,4 ≤ e ≤ 0,6 = Keseragaman sedang
- 0,6 ≤ e ≤ 1 = Keseragaman tinggi

e. Indeks Dominansi

Indeks dominansi diperlukan untuk menentukan spesies lamun dan bulu babi yang dominan pada suatu kawasan tertentu. Indeks dominansi berbanding terbalik dengan Indeks Keanekaragaman. Indeks dominansi dihitung menggunakan rumus Krebs (1989) dalam Simon *et al.* (2013) sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1}^N (P_i)^2$$

Dimana:

D = Indeks dominansi

P_i = Peluang spesies i dari total spesies

f. Analisis Regresi

Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi (*Echinoidea*) di Pantai Pancuran, Karimunjawa. Analisis regresi ini menggunakan program Microsoft Excel. Sudjana (2005), menyatakan bahwa data yang terdiri dari dua atau lebih variabel, untuk lebih dipahami adanya hubungan antar variabel-variabel tersebut, sedangkan untuk menggambarkan bentuk hubungan (pola/grafik) persamaan regresi menggunakan persamaan polynomial yaitu $Y = a + bx + cx^2$ dimana:

Y = variabel bebas (kelimpahan bulu babi)

X = variabel terikat (kerapatan lamun)

a = constant

b, c = koefisien

Menurut Sugiyono (2007) dalam Ristianti *et al.* (2014), hubungan keeratan antar variabel dapat dilihat dari nilai r, besaran dari r dapat bernilai positif maupun negatif (antara -1 sampai 1) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. 0,00 – 0,199 : sangat rendah
2. 0,20 – 0,399 : rendah
3. 0,40 – 0,599 : sedang
4. 0,60 – 0,799 : kuat
5. 0,80 – 1,00 : sangat kuat

Nilai korelasi (r) berkisar antara -1 sampai 1, nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah. Besaran r akan selalu bernilai positif untuk lebih dari dua variabel. Nilai positif menunjukkan hubungan searah (x naik maka y naik) dan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik (x naik maka y turun) (Ristianti *et al.*, 2014).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil****a. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Pantai Pancuran merupakan salah satu pantai yang berada di Kepulauan Karimunjawa. Letaknya sebelah timur Kepulauan Karimunjawa dan berjarak kurang lebih sekitar 1 km dari pelabuhan Karimunjawa. Akses jalan menuju Pantai Pancuran hanya bisa dilalui menggunakan sepeda motor dan jalan kaki saja, karena kondisi jalan yang masih berupa bebatuan dan sedikit curam. Pantai Pancuran ada yang menyebutnya juga Pantai Pancuran Belakang, karena memiliki sumber mata air tawar yang mengalir di belakang pantainya. Air yang keluar dari mata air tersebut keluar terus menerus, yang mengalir kearah pantai dan menyatu dengan air laut. Pantai Pancuran merupakan salah satu pantai yang banyak kegiatan manusia, antara lain kegiatan pariwisata, penangkapan ikan dan penelitian. Salah satu alasan wisatawan datang ke Pantai Pancuran karena memiliki spot matahari terbit yang sangat indah. Pantai Pancuran memiliki kondisi perairan yang berwarna biru dan memiliki pasir putih. Sedimen dasar perairan sangat mempengaruhi keberadaan lamun di suatu perairan. Tekstur sedimen dapat menentukan keberadaan lamun, dimana sedimen merupakan tempat untuk hidup lamun (Cahyani *et al.*, 2014). Ekosistem lamun yang ada di Pantai Pancuran terdapat 4 jenis lamun yang teridentifikasi yaitu *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata* dan *Cymodocea rotundata*.

b. Parameter Kualitas Perairan di Pantai Pancuran

Pengukuran parameter kualitas air yang dilakukan dalam penelitian ini adalah suhu air, pH, salinitas, kecerahan, dan kedalaman. Parameter kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Parameter	Nilai Hasil Pengamatan		
	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
Suhu (°C)	29	30	30
Salinitas (‰)	31	30	31
pH	8	8	8
Kedalaman (cm)	78 – 92	84 – 120	115 – 190
Kecerahan (%)	100	100	100

Sumber: Data Penelitian 2018

c. Kerapatan dan Komposisi Lamun di Pantai Pancuran

Hasil dari penelitian ditemukan 4 jenis lamun yang berada di perairan Pantai Pancuran, Karimunjawa. Jenis dan Kelimpahan Relatif lamun yang ditemukan tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kerapatan dan Komposisi Lamun di Pantai Pancuran

Spesies	Stasiun A		Stasiun B		Stasiun C	
	D _i	RD _i (%)	D _i	RD _i (%)	D _i	RD _i (%)
<i>Thalassia hemprichii</i>	113	35,3	92	51,4	48	60,8
<i>Enhalus acoroides</i>	98	30,6	53	29,6	18	22,8
<i>Cymodocea serrulata</i>	61	19,1	18	10,1	8	10,1
<i>Cymodocea rotundata</i>	48	15	16	8,9	5	6,3
Jumlah tegakan (N)/m ²	320	100	179	100	79	100

Sumber: Data Penelitian 2018

Keterangan:

D_i : Jumlah individu satu spesies (individu)

RD_i : Kelimpahan relatif (%)

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa lamun dengan kerapatan padat, jenis lamun *Thalassia hemprichii* merupakan spesies yang paling banyak yaitu 113 individu/m². Kerapatan sedang lamun yang sering ditemui yaitu *T. hemprichii* dengan 92 individu/m², sedangkan pada kerapatan lamun yang jarang spesies lamun yang banyak ditemui yaitu *T. hemprichii* dengan 48 individu/m². Spesies lamun yang ada di Pantai Pancuran yang berjumlah paling sedikit di kerapatan padat, sedang dan jarang adalah spesies *Cymodocea rotundata* dengan jumlah 48 individu/m², 16 individu/m² dan 5 individu/m².

d. Indeks keanekaragaman (H'), Keseragaman (e) dan Indeks Dominansi (D) Lamun di Pantai Pancuran

Hasil analisis data dari perhitungan kelimpahan lamun di Pantai Pancuran, didapatkan hasil perhitungan nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (e) dan Indeks Dominansi yang tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Lamun di Pantai Pancuran

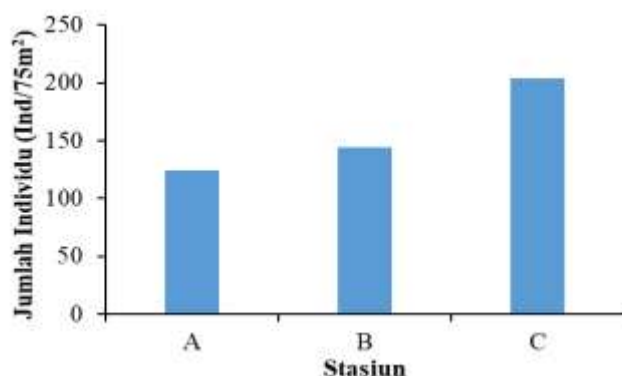
Indeks	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
Indeks keanekaragaman (H')	0,578	0,499	0,455
Indeks keseragaman (e)	0,417	0,30	0,328
Indeks dominansi (D)	0,277	0,370	0,434

Sumber: Data Penelitian 2018

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') pada padang lamun di stasiun A, stasiun B dan stasiun C didapatkan indeks keanekaragaman (H') yang paling tinggi nilainya yaitu di stasiun A sebesar 0,578. Sedangkan nilai indeks keanekaragaman (H') yang paling rendah nilainya pada stasiun C sebesar 0,455. Nilai indeks keseragaman (e) yang paling tinggi pada kerapatan lamun di stasiun A sebesar 0,417. Nilai indeks dominansi (D) yang paling besar nilainya sebesar 0,434 pada kerapatan lamun stasiun C.

e. Kelimpahan Bulu Babi (*Echinoidea*) di Pantai Pancuran

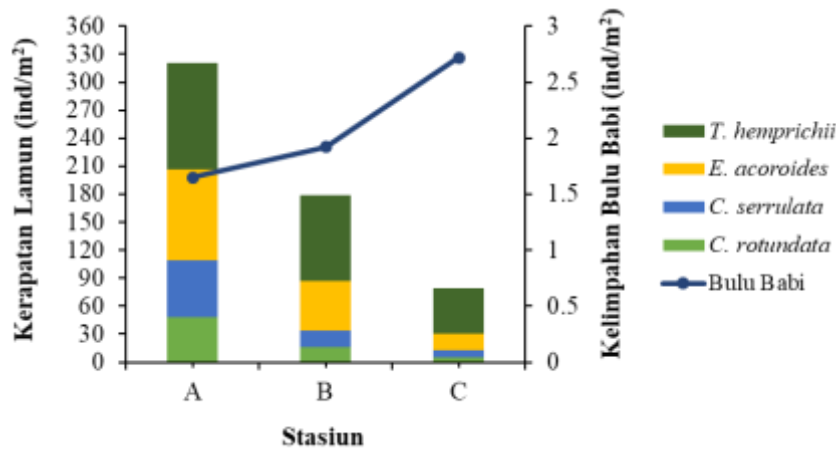
Hasil yang didapat dari penelitian ditemukan bulu babi dengan kelimpahan yang berbeda di stasiun A, stasiun B dan stasiun C. Spesies bulu babi yang ditemukan di padang lamun hanya satu jenis saja, yaitu *Diadema setosum*. Jumlah bulu babi yang ditemukan di stasiun A yaitu berjumlah 124 individu/75m², stasiun B yaitu 144 individu/m², sedangkan di stasiun C berjumlah 204 individu/75m². Berdasarkan jumlah bulu babi yang ditemukan di padang lamun dengan kerapatan padat, sedang dan jarang dapat dibuat diagram batang individu bulu babi yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Individu Bulu Babi (*D. setosum*)

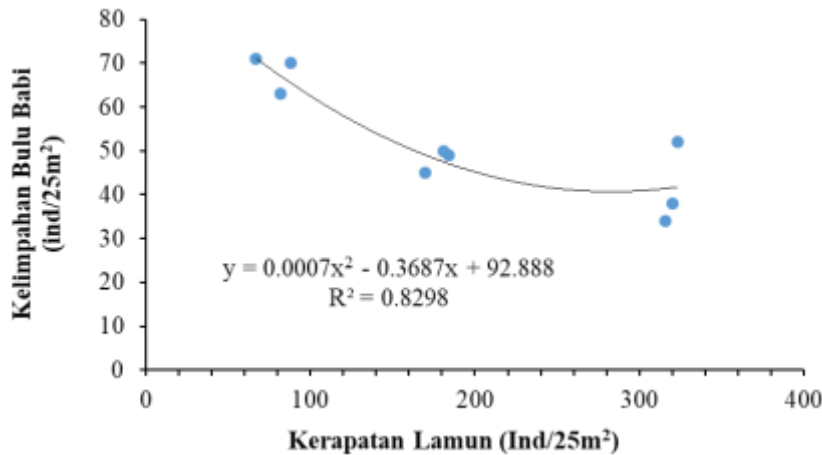
f. **Hubungan antara Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi**

Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi

Berdasarkan Gambar 3 dapat dibuat hubungan persamaan polinomial antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran, Karimunjawa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi

Berdasarkan gambar diatas, hubungan antara kepatan lamun dengan kelimpahan bulu babi membentuk persamaan $y = 0,0007x^2 - 0,3687x + 92,888$. Nilai korelasi (r) sebesar 0,840 dan koefisies determinasi (R^2) sebesar 0,830. Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran dapat dikatakan mempunyai hubungan yang kuat. Menurut Sugiyono (2007) dalam Ristianti *et al.* (2014), bahwa nilai r antara 0,80 – 1,00 maka mempunyai hubungan sangat kuat.

Pembahasan

a. Kerapatan dan Komposisi Lamun di Pantai Pancuran, Karimunjawa

Pantai Pancuran, Karimunjawa memiliki ekosistem padang lamun yang cukup baik. Dapat dilihat pada Tabel 2, diketahui bahwa terdapat 4 jenis lamun yang tumbuh di lokasi penelitian. Jenis-jenis lamun yang dijumpai di Pantai Pancuran yaitu *Thalassia hemprichii*, *Enhallus acoroides*, *Cymodocea rotundata* dan *Cymodocea serrulata*. Menurut penelitian Suryanti dan Ruswahyuni (2014), bahwa di Pantai Pancuran, Karimunjawa kondisi lamun dapat dikategorikan dalam kondisi baik, yaitu jenis lamun diantaranya adalah *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhallus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Halodule unervis*, dan *Halodule pinifolia*. Kerapatan lamun di stasiun A spesies lamun lamun yang paling banyak yaitu *T. hemprichii* dengan nilai RD_i (Kelimpahan Relatif) sebesar 35,2% dengan jumlah individu 8449 individu/75m². *C. rotundata* merupakan spesies lamun dengan nilai RD_i yang paling kecil sebesar 15% dengan 3609 individu/75m². Kerapatan lamun padat memiliki rata-rata kerapatan 320 individu/m². Pada kerapatan lamun Stasiun B spesies yang paling banyak adalah *T. hemprichii* dengan kelimpahan individu 6872 individu/m² dengan nilai RD_i 51,3% dan spesies yang sedikit yaitu *C. rotundata* dengan kelimpahan individu 1182 individu/75m² dengan nilai RD_i 8,8%. Kerapatan lamun di Stasiun B memiliki rata-rata 179 individu/m². Kerapatan lamun di Stasiun C spesies lamun yang paling banyak adalah *T. hemprichii* 3590 individu/75m² dengan nilai RD_i mencapai 60,5%, sedangkan spesies lamun yang paling jarang ditemui adalah spesies lamun *C. rotundata* dengan

jumlah individu 391 individu/75m² dengan nilai RD_i 6,6%. Stasiun C memiliki rata-rata kerapatan lamun 79 individu/m².

T. hemprichii merupakan spesies lamun yang sering dijumpai pada kerapatan lamun yang berbeda. Hal ini karena *T. hemprichii* merupakan jenis lamun yang mampu hidup dalam berbagai keadaan, seperti kondisi yang sedimen dasar perairannya berlumpur dan perairan yang dangkal, karena memiliki adaptasi terhadap lingkungan yang berbeda dengan spesies lamun yang lain yaitu dengan sistem perakaran yang kuat dan daun-daunnya yang lebat. Menurut Romimohtarto (2001) dalam Cahyani *et al.* (2014) bahwa *T. hemprichii* merupakan jenis lamun yang mampu tumbuh dan berkembang dalam kondisi apapun seperti tak beroksigen/anoxia atau kadar oksigen rendah yang merupakan sifat habitat pasang surut yang dangkal, karena *T. hemprichii* mempunyai sistem perakaran serabut dengan mikrozooma akar *aerobic* sehingga mampu berkoloni lebih lebat pada habitat yang dangkal dibandingkan jenis lamun lainnya.

Tumbuhan lamun membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis. Hal ini berkaitan dengan kecerahan pada perairan. Kecerahan di Pantai Pancuran pada saat penelitian yaitu sampai dasar perairan atau 100%. Cahaya matahari mempunyai pengaruh secara tidak langsung bagi biota, yaitu sebagai sumber energi untuk fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang menjadi sumber makanan serta penyedia oksigen di perairan, cahaya matahari juga merupakan faktor penting dalam hubungannya dengan perpindahan populasi hewan di laut (Arthaz *et al.*, 2015). Menurut Lubis *et al.* (2017), bahwa kecerahan 0 sampai 20 meter merupakan kondisi yang baik untuk bulu babi dan kedalaman 3-5m sudah termasuk kondisi yang mendukung untuk pertumbuhan bulu babi. Kecerahan tidak lepas dari pengaruh kedalaman perairan. Kedalaman perairan di Pantai Pancuran pada saat penelitian yaitu di Stasiun A 78-92 cm, Stasiun B 84-120 cm dan Stasiun C 115-190 cm.

b. Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (e) dan Dominansi (D) Lamun di Pantai Pancuran

Nilai indeks keanekaragaman yang didapat pada stasiun A yaitu sebesar 0,578, stasiun B 0,499 dan stasiun C sebesar 0,455. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman tersebut, menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman ekosistem lamun di Pantai Pancuran dalam kategori keanekaragaman rendah, karena hasil dari indeks keanekaragaman menunjukkan $H' < 1$. Menurut indeks keanekaragaman Shanon-Wiever (Dahuri, 2003), dimana bila nilai keanekaragaman $H' < 1$ maka keanekaragaman rendah, maka di dalam ekosistem lamun tersebut spesies lamun cukup stabil dan seimbang, tidak ada spesies yang mendominasi. Menurut Fitriana (2006) dalam Ristianti *et al.* (2014), bahwa nilai indeks keanekaragaman yang rendah menandakan bahwa pada lokasi tersebut memiliki tekanan ekologi yang tinggi dan ekosistem tersebut tidak stabil. Nilai keanekaragaman yang tinggi berarti menandakan perbedaan jumlah individu diantara jenis-jenis penyusunnya tidak jauh berbeda atau cenderung merata.

Nilai indeks keseragaman (e) lamun di stasiun A didapatkan nilai sebesar 0,417, stasiun B sebesar 0,360 dan di stasiun C sebesar 0,328. Nilai indeks keseragaman tersebut, menandakan bahwa lamun di Pantai Pancuran keseragamannya besar. Menurut Odum (1993), nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 - 1, dengan kategori $e < 0,4$ nilai keseragamannya rendah maka ekosistem tersebut dapat dikatakan dalam kondisi yang tidak stabil. Nilai indeks dominansi (D) lamun dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar suatu spesies mendominasi suatu habitat. Semakin besar nilai indeks dominansinya semakin kecil nilai indeks keseragamannya (Minerva *et al.*, 2014). Hal ini dapat dilihat dari nilai indeks dominansi yang didapat di stasiun A sebesar 0,277, stasiun B sebesar 0,370 dan stasiun C sebesar 0,434. Hasil tersebut belum menunjukkan adanya spesies lamun yang mendominasi, karena nilai indeks dominansi kurang dari 0,5.

c. Kelimpahan Bulu Babi di Pantai Pancuran

Hasil penelitian yang didapat, bulu babi yang dijumpai di Pantai Pancuran hanya 1 spesies yaitu jenis *Diadema setosum*. Bulu babi (*Echinoidea*) di stasiun A ditemukan sebanyak 124 individu/75m², stasiun B sebanyak 144 individu/75m² dan pada stasiun C ditemukan bulu babi sebanyak 204 individu/75m². Pada lokasi lamun dengan kerapatan jarang terdapat kelimpahan bulu babi lebih banyak daripada lokasi dengan kerapatan sedang dan kerapatan padat. Hal ini dikarenakan pada lokasi lamun dengan kerapatan jarang kondisi dasar perairannya didominasi oleh pecahan karang dan pasir. *Diadema setosum* memiliki tempat hidup di ekosistem terumbu karang, dimana jenis ini biasanya menempati rata-rata pasir, daerah pertumbuhan alga, pecahan karang dan karang mati (Sugiarto dan Supardi, 1995 dalam Suryanti dan Ruswahyuni, 2014); Purwandatama *et al.*, 2014).

Kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran di stasiun A yaitu 1,65 individu/m², stasiun B sebanyak 1,92 individu/m², dan stasiun C sebanyak 2,72 individu/m². Kelimpahan bulu babi tidak lepas dari pengaruh faktor fisika-kimia di perairan. Kedalaman perairan akan mempengaruhi keberadaan bulu babi. Kedalaman perairan saat penelitian yaitu di stasiun A 78-92 cm, stasiun B 84-120 cm dan stasiun C 115-190 cm. Kedalaman suatu perairan tersebut akan mempengaruhi kelimpahan suatu organisme termasuk bulu babi. Secara umum bulu babi dapat ditemukan pada daerah intertidal yang relatif dangkal dan jumlahnya semakin menurun apabila kedalaman perairan semakin meningkat, hal ini karena semakin dalam perairan, akan mengurangi bahan-bahan organik yang ada didalamnya, yang akan berpengaruh terhadap kelimpahan bulu babi (Firmandana *et al.*, 2014).

Suhu pada saat penelitian berkisar antara 29 - 30°C Suhu perairan yang baik untuk pertumbuhan lamun dan bulu babi berkisar antara 29 - 31°C. Bulu babi tidak membutuhkan adaptasi khusus terhadap peningkatan suhu dibawah ambang batas dapat mengakibatkan kematian massal biota laut yang hidup di daerah subtropis (Suryanti dan Ruswahyuni, 2014). Salinitas di stasiun A adalah 31 ‰, stasiun B 30 ‰, dan stasiun C 31 ‰. Salinitas tersebut merupakan salinitas yang baik untuk pertumbuhan lamun dan bulu babi. Menurut Supriharyono (2007) dalam Suryanti dan Ruswahyuni (2014), bahwa kisaran salinitas untuk pertumbuhan karang dan lamun berkisar antara 25-35 ‰, hal tersebut mempengaruhi perkembangan dan kelimpahan bulu babi. Bulu babi sama halnya dengan *Echinodermata*

lainnya, tidak tahan terhadap salinitas yang rendah, jika salinitas perairan dibawah ambang batas maka akan berakibat pada perubahan pigmen warna, duri-duri akan rontok, dan bulu babi menjadi tidak aktif dan tidak mau makan yang akan mengalami kematian (Aziz, 1994). Derajat keasaman (pH) yang didapat di lokasi pengamatan lamun di Pantai Pancuran di kerapatan lamun padat, sedang dan jarang nilai pH yaitu 8. Nilai pH tersebut merupakan nilai yang baik untuk kehidupan bulu babi. Menurut Lubis *et al.*, (2017) bahwa nilai pH 7,0 – 8,5 merupakan taraf toleransi hidup yang baik bagi bulu babi. Nilai pH 8 disebabkan karena terdapat kandungan substrat *gravel*, yang terdiri dari butiran pecahan karang mati, cangkang biota yang menyebabkan perairan lebih basa, karena pecahan karang mengandung kapur yang bersifat basa yang dapat mempengaruhi nilai pH perairan.

d. Hubungan antara Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi

Hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi di analisis menggunakan program *Microsoft Excel*, dengan melakukan uji regresi linear sederhana. Variabel dalam analisis ini adalah kerapatan lamun sebagai variabel terikatnya (variabel x) dan kelimpahan bulu babi sebagai variabel bebasnya (variabel y). berdasarkan hasil analisis data, hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi menunjukkan nilai koefisien korelasi r sebesar 0,840. Nilai tersebut menunjukkan hubungan kedua variabel hubungan sangat kuat, antara 0,80-1,00 hubungan sangat kuat (Sugiyono, 2007 dalam Ristianti *et al.*, 2014). Menurut Ruswahyuni (2008) bahwa nilai korelasi antara kedua variabel mendekati 1 menunjukkan derajat asosiasi yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel adanya korelasi yang kuat. Nilai dari r bisa bernilai positif atau negatif (antara -1 sampai 1). Nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,830$ menunjukkan bahwa 83% kerapatan lamun mempengaruhi kelimpahan bulu babi, sedangkan 17% sisanya merupakan pengaruh dari faktor-faktor lain. Nilai koefisien determinasi menunjukkan persentase pengaruh antara R^2 merupakan faktor internal dan sisanya merupakan faktor eksternal. Hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi menunjukkan hubungan yang kuat, dan memiliki arah hubungan negatif yang berarti setiap kenaikan kerapatan lamun tidak diikuti dengan kenaikan kelimpahan bulu babi, begitupun sebaliknya.

Hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi erat hubungannya dengan rantai makanan. Bulu babi merupakan biota herbivora yang makan tumbuhan lamun dan alga di perairan. Habitat bulu babi sendiri ada yang berada di padang lamun dan ada juga di terumbu karang. menurut Aziz, (1994) bahwa kelompok bulu babi herbivora terutama dari marga *Tripneustes*, *Temnopleurus*, *Diadema*, *Echinothrix*, *Toxopneustes*, dan *Mespilia* biasa dijumpai di daerah pertumbuhan alga (ekosistem terumbu karang). Bulu babi marga *Tripneustes*, *Lytechinus*, dan *Temnopleurus* lebih sering dijumpai di padang lamun dibandingkan dengan di daerah terumbu karang. *Diadema setosum* merupakan salah satu jenis bulu babi yang banyak dijumpai keberadaannya di Pantai Karimunjawa. Menurut Thamrin *et al.* (2011) dalam Suryanti dan Ruswahyuni (2014), bahwa jenis bulu babi yang banyak ditemukan di wilayah ekosistem terumbu karang adalah spesies *D. setosum*. Bulu babi *D. setosum* hidup di daerah pantai yang berbatu dan daerah terumbu karang yang tersebat di wilayah Indo-Pasifik. Menurut penelitian Thamrin *et al.* (2011) bahwa bulu babi *D. setosum* rata-rata hidup soliter dan sebagian berkoloni serta hidup di dalam perairan dengan substrat berupa bebatuan, terumbu karang dan pasir serta karang mati dengan berbeda-beda jumlahnya.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian ini yaitu lamun yang didapatkan di Pantai Pancuran sebanyak 4 jenis yaitu *T. hemprichii*, *E. acoroides*, *C. serrulata*, dan *C. rotundata*. Jumlah tegakan lamun yang didapatkan pada kerapatan lamun di stasiun A yaitu sebanyak 320 individu/m², stasiun B sebanyak 179 individu/m², dan stasiun C sebanyak 79 individu/m². Spesies bulu babi (*Echinoidea*) yang didapatkan di Pantai Pancuran hanya satu spesies yaitu *D. setosum*. Kelimpahan bulu babi yang didapatkan di kerapatan lamun stasiun A sebanyak 124 individu/75m², stasiun B sebanyak 144 individu/75m² dan stasiun C didapatkan sebanyak 204 individu/75m². Hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan bulu babi memiliki hubungan yang tinggi, dengan nilai korelasi r = 0,840 yang artinya pada kerapatan lamun yang tinggi ditemukan kelimpahan bulu babi yang rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Agus Hartoko, MSc dan Dra. Niniek Widyorini, MS, yang telah memberikan arahan, bimbingan serta kritik dan saran dalam penyusunan artikel ini, serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., Muzakar., dan I. Karlina. 2015. Bioekologi Bulu Babi (*Echinoidea*) di Perairan Laut Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan. *Jurnal Ilmu Kelautan.*, 1 (1): 1-9.
- Arthaz, C.A., Suryanti., dan Ruswahyuni. 2015. Hubungan Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchins*) dengan Bahan Organik Substrat Dasar Perairan di Pantai Krakal, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 4 (3): 148-155.
- Aziz, Aznam. 1994. Tingkah Laku Bulu Babi di Padang Lamun. *Jurnal Oseana.*, 19 (4): 35-43.
- Cahyani, N.F.D., A. Hartoko., dan Suryanti. 2014. Sebaran dan Jenis Lamun Pantai Pancuran Belakang Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 3 (1): 61-70.

- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 412 hal.
- Firmandana, T.C., Suryanti., dan Ruswahyuni. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchins*) pada Ekosistem Karang dan Lamun di Perairan Pantai Sundak, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 3 (4): 41-50.
- Hartati, R., I, Pratiko., dan T, N. Pratiwi. 2017. Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada Ekosistem Padang Lamun di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Sintok, Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Buletin Oceanografi Marina.*, 6 (1): 74-81.
- Lubis, S.A., A.A. Purnama., dan R. Yolanda. 2017. Spesies Bulu Babi (*Echinoidea*) di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Mahasiswa FKIP Prodi Pendidikan Biologi., Universitas Pasir Pengaraian.*, 3 (1): 1-6.
- McKenzie, L.J., S.J. Campbell., K.E. Vidler., dan J.E. Mellors. 2007. *Seagrass-Watch: Manual for Mapping & Monitoring Seagrass Resources.* Seagrass-Watch HQ, Cairns. 114 pp.
- Minerva, A., F. Purwanti., dan A. Suryantoo. 2014. Analisis Hubungan Keberadaan dan Kelimpahan Lamun dengan Kualitas Air di Pulau Karimunjawa. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 3 (3): 88-94.
- Novianti, M., N. Widyorini dan D. Suprpto. 2013. Analisis Kelimpahan Perifiton pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 2 (3): 219-225
- Nugraha, Y dan A. Rudi. 2015. Teknik Identifikasi Lamun (*Seagrass*) di Kawasan Pulau Parang, Karimunjawa Kabupaten Jepara. *Jurnal BTL.*, 13 (2): 97-100.
- Odum. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Ed. 3. Diterjemahkan oleh Samingan. Gajah Mada University, Yogyakarta, 697 hal.
- Simon., I. Patty., dan H. Rifai. 2013. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Mantehage, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Platax.*, 1 (4): 117-186.
- Purwandatama, R.W., C. A'In., dan Suryanti. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchins*) pada Karang *Massive* dan *Branching* di Daerah Rataan dan Tubir di Legon Boyo, Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 3 (1): 17-26.
- Ristianti, N., Ruswahyuni., dan Suryanti. 2014. Hubungan Kelimpahan Epifauna pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Pantai Pancuran Belakang Pulau Karimunjawa, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares.*, 3 (4): 34-40.
- Ruswahyuni. 2008. Hubungan antara Kelimpahan Meiofauna dengan Tingkat Kerapatan Lamun yang Berbeda di Pantai Pulau Panjang Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan.*, 4 (1): 35-41.
- Sudjana, M.A. 2005. Metode Statistika. Penerbit Tarsito, Bandung, 508 hal.
- Suryanti dan Ruswahyuni. 2014. Perbedaan Kelimpahan Bulu Babi (*Echinoidea*) pada Ekosistem Karang dan Lamun di Pantai Pancuran Belakang, Karimunjawa Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan.*, 10 (1): 62-67.
- Thamrin., Y.J. Setiawan., dan S.H. Siregar. 2011. Analisis Kepadatan Bulu Babi *Diadema setosum* pada Kondisi Terumbu Karang berbeda di Desa Mapur Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan.*, 5 (1): 45-53.
- Toha, A.H.A. 2006. Manfaat Bulu Babi (*Echinoidea*), dari Sumber Pangan sampai Organisme Hias. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia.*, 13 (1): 77-82.
- Wicaksono, S.G., Widianingsih., dan S.T. Hartati. 2012. Struktur Vegetasi dan Kerapatan Jenis Lamun di Perairan Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research.*, 1 (2): 1-7.