

Bulu Babi Pada Ekosistem Karang dan Lamun di Perairan Taman Nasional Karimunjawa

The Michael Febrian Wijaya*, Chrisna Adhi Suryono, Ervia Yudiati

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail : michaelfebrian01@gmail.com

ABSTRAK: Bulu babi merupakan salah satu biota Echinodermata yang ditemukan di perairan Taman Nasional Karimunjawa. Bulu babi pada umumnya menghuni ekosistem terumbu karang dan ekosistem padang lamun serta menyukai substrat yang agak keras terutama substrat di padang lamun yang merupakan campuran dari pasir dan pecahan karang. Karakteristik yang berbeda pada kedua ekosistem akan mempengaruhi populasi pada ekosistem tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kelimpahan bulu babi di ekosistem karang dan padang lamun di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. Metode yang digunakan dalam pengambilan data penutupan karang adalah transek kuadrat dengan skala sepanjang 50 meter dan jarak antar transek yaitu 10 meter. Pengambilan data penutupan dan kerapatan lamun menggunakan transek kuadrat dengan ukuran 50 x 50cm. Kelimpahan bulu babi pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun menggunakan Benthos Belt Transect (BBT). Hasil penelitian penutupan terumbu karang dan lamun di Pantai Legon Bajak dikategorikan rusak dengan persentase rata – rata 24,78% dan 20,1%. Sedangkan penutupan terumbu karang dan lamun di Pulau Menjangan Kecil dikategorikan sedang dengan nilai persentase rata – rata 49.16% dan 34.7%. Hubungan korelasi antara penutupan karang dengan kelimpahan bulu babi termasuk dalam kategori sangat kuat dengan nilai koefisien r sebesar 0,814, sedangkan nilai hubungan korelasi antara penutupan lamun dengan kelimpahan bulu babi termasuk dalam kategori sedang dengan nilai koefisien r sebesar 0,585.

Kata kunci: Kelimpahan; Bulu babi; Karang; Lamun; Taman Nasional Karimunjawa

Sea urchins in Coral and Seagrass Ecosystems in Karimunjawa National Park Waters

ABSTRACT: *Sea urchins are one of the Echinoderms found in the Karimunjawa National Park waters. Sea urchins mostly inhabit coral reef ecosystems and seagrass beds ecosystems and like a rather hard substrate, especially the substrate in seagrass beds which is a mixture of sand and coral rubble. The different characteristics in the two ecosystems will affect the population in that ecosystem. The purpose of this research was to determine differences in the abundance of sea urchins in coral and seagrass ecosystems at Legon Bajak Beach and Menjangan Kecil Island, Karimunjawa National Park. The sampling method used in the coral cover data is quadrat methods with a scale of 50 meters and the distance between transects is 10 meters. Seagrass cover and density data collection used 50 x 50 cm quadrant transect. The abundance of sea urchins in coral reef and seagrass ecosystems using Benthos Belt Transect (BBT). The research results showed that the cover of coral reefs and seagrass beds in Legon Bajak Beach were categorized as bad which are of 24.78 % on coral reef and 20.1 % seagrass. Meanwhile, the cover of coral reefs and seagrass beds in Menjangan Kecil Island in the category of moderate which are of 49,16 % and 34,7 %. The correlation between coral cover and sea urchin abundance is in the very strong category with an r coefficient of 0.814, while the correlation between seagrass cover and sea urchin abundance is in the medium category with an r coefficient of 0.585.*

Keywords: *Abundance; Sea urchins; Coral; Seagrass; Karimunjawa National Park*

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang dan lamun merupakan beberapa jenis ekosistem yang ditemukan di perairan Taman Nasional Karimunjawa. Pada ekosistem tersebut banyak ditemukan hewan berasosiasi yang hidup di dasar laut sebagai benthos. Bulu babi merupakan salah satu hewan benthos yang dapat berperan sebagai herbivora, omnivora ataupun detritus (Arthaz *et al.*, 2015). Bulu babi dapat dibedakan secara morfologi menjadi 2 jenis yaitu bulu babi beraturan (*regular sea urchin*) dan bulu babi tidak beraturan (*irregular sea urchin*) (Laning *et al.*, 2014). Bulu babi merupakan salah satu organisme laut yang memiliki nilai ekonomis dan ekologis penting. Keberadaan bulu babi pada ekosistem terumbu karang memiliki pengaruh yang signifikan bagi keseimbangan ekologi (Suryanti dan Ruswahyuni, 2014). Salah satu spesies bulu babi yang ditemukan di daerah terumbu karang adalah *Diadema setosum* (Suryanti *et al.*, 2017). Analisis isi lambung *Diadema setosum* di Pulau Panjang, Jepara yang dilakukan oleh Setyawan *et al.*, (2014), ditemukan sebanyak 65,72% berupa algae yang menjadi salah satu bukti keberadaan bulu babi pada ekosistem karang berperan sebagai penyeimbang. Jika populasi bulu babi turun akan berakibat karang akan ditumbuhi oleh alga yang menyebabkan kematian pada karang dewasa dan tidak adanya tempat bagi larva karang (Sulistiyawan *et al.*, 2019).

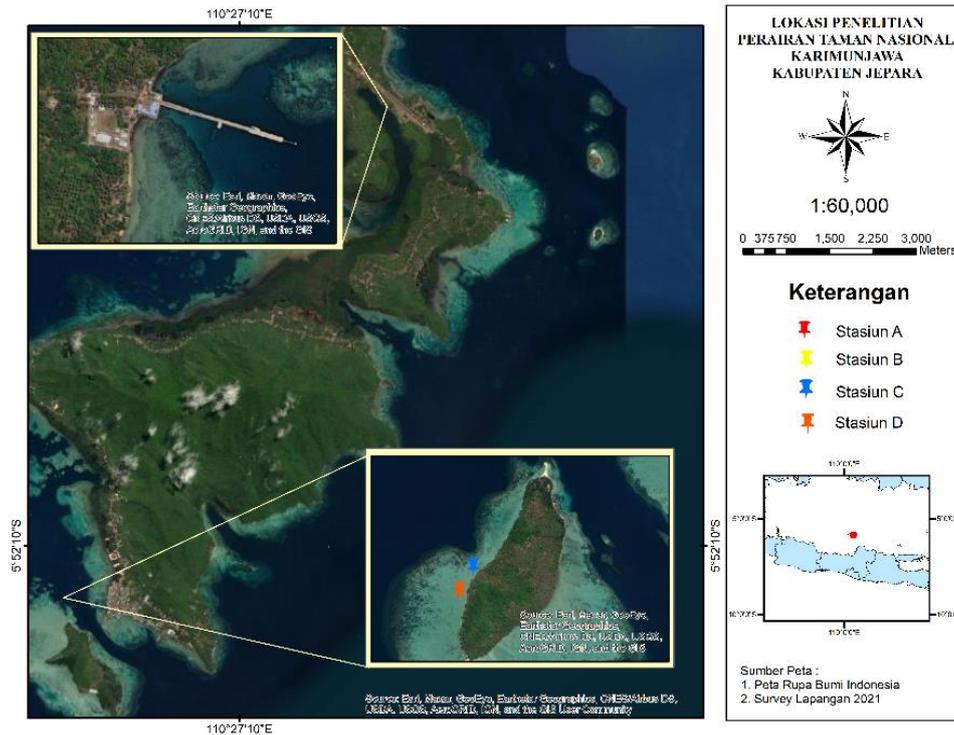
Penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.*, (2017), mengenai hubungan kepadatan bulu babi dan tutupan terumbu karang di Pantai Sanur menunjukkan angka korelasi positif sebesar 0,79 dengan yang berarti hubungan kedua variabel bersifat searah. Hubungan mengenai kerapatan lamun dan kelimpahan bulu babi di Pantai Pancuran, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara menunjukkan angka korelasi negatif sebesar 0,83 yang berarti kenaikan kerapatan lamun tidak diikuti dengan kenaikan kelimpahan bulu babi (Sulistiyawan *et al.*, 2019). Perbedaan hasil korelasi disebabkan oleh perbedaan karakteristik kedua ekosistem tersebut. Karakteristik ekosistem terumbu karang dan lamun sangat berbeda seperti kandungan bahan organik dan jenis substrat dasarnya. Ekosistem terumbu karang terdiri dari substrat yang keras karena terdiri dari endapan kalsium karbonat yang dihasilkan oleh fauna karang serta alga berkapur (Purwandatama *et al.*, 2014). Sedangkan pada ekosistem lamun terdiri dari substrat campuran pasir dan pecahan karang yang membuatnya menjadi agak keras (Padang *et al.* 2019). Perbedaan karakteristik antara ekosistem karang dan lamun menjadi dasar dilakukan penelitian. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui kondisi ekosistem karang dan lamun dan mengetahui hubungan korelasi antara kelimpahan bulu babi pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil, Taman Nasional Karimunjawa.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021, di 2 lokasi, yaitu Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. Metode yang digunakan untuk menentukan lokasi sampling yaitu metode *purposive sampling*. Jumlah stasiun dalam penelitian ini sebanyak 4 stasiun yang terdiri dari stasiun A (Daerah terumbu karang di Pantai Legon Bajak), stasiun B (Daerah lamun di Pantai Legon Bajak), stasiun C (Daerah terumbu karang di Pulau Menjangan Kecil), dan stasiun D (Daerah lamun di Pulau Menjangan Kecil) (Gambar 1).

Pengambilan data persentase tutupan karang dilakukan menggunakan metode transek kuadrat. Transek sepanjang 50 meter dipasang tegak lurus garis pantai dengan jarak antar transek yaitu 10 meter dengan 3x pengulangan. Pada masing-masing transek ditempatkan 6 buah plot berukuran 1 x 1 m dengan selisih antar plot adalah 10 meter. Panjang karang hidup, karang mati, pecahan karang, dan substrat pada transek yang telah dipasang dihitung.

Pengambilan data persentase tutupan lamun dilakukan menggunakan metode transek kuadrat. Transek sepanjang 50 meter ditarik tegak lurus dengan garis pantai dengan jarak antar *line* transek yaitu 10 meter dengan 3x pengulangan. Pada masing-masing transek ditempatkan 6 buah plot berukuran 50 x 50 cm dengan selisih antar plot adalah 10 meter. Kuadran transek dipasang dan penutupan lamun pada transek dihitung.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Taman Nasional Karimunjawa

Data kelimpahan bulu babi diambil menggunakan metode *Benthos Belt Transect* (BBT) atau transek garis (Muncro, 2013). Transek bulu babi disinkronkan dengan transek karang pada stasiun transek yang sudah ditentukan. Pencatatan biota megabenthos memiliki bidang pengamatan 2m x 50m atau seluas 100m². Transek garis ditarik sepanjang 50 m dan bulu babi dicatat dengan lebar observasi satu meter ke kiri dan satu meter ke kanan dengan 3x pengulangan (Giyanto *et al.*, 2014).

Bulu babi yang ditemukan didokumentasikan, dicatat jenis, dan jumlah individu. Bulu babi diidentifikasi menggunakan aplikasi *iNaturalist* dan jurnal yang mendukung (Suryanti *et al.*, 2020). Bulu babi juga diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi jenis pada WoRMS, World Register of Marine Species (<http://www.marinespecies.org>). Data bulu babi yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kelimpahan (Odum, 1993).

Data penutupan karang dianalisis untuk mendapatkan jumlah persentase karang hidup. Kriteria penutupan karang hidup dikelompokkan menjadi empat yaitu kategori rusak (0 – 24.9 %), kategori sedang (25 – 49.9 %), kategori baik (50 – 74.9 %), dan kategori sangat baik (75 – 100 %). Data penutupan lamun dikelompokkan menjadi tiga yaitu kategori jelek (<29,9%), kategori sedang (30- 59,9%), dan kategori baik (≥60%). Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara persentase penutupan karang dan lamun dengan kelimpahan bulu babi di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. Uji regresi dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pantai Legon Bajak merupakan salah satu pantai yang terletak di sebelah timur Kepulauan Karimunjawa. Berdasarkan hasil survey di Pantai Legon Bajak ditemukan 3 tipe ekosistem yaitu ekosistem mangrove, karang dan lamun. Pantai Legon Bajak terletak didekat pemukiman warga dan juga terdapat berbagai kegiatan manusia seperti penangkapan ikan dan pelabuhan. Pulau Menjangan Kecil merupakan salah satu pulau yang terdapat di Kepulauan Karimunjawa. Terdapat beberapa kegiatan manusia seperti kegiatan pariwisata dan penelitian.

Berdasarkan penelitian penutupan karang di Pantai Legon Bajak, didapatkan hasil penutupan substrat yang didominasi oleh batu dengan persentase sebesar 55,67%, karang hidup 24,78%, karang mati 11,94%. dan pasir dengan tutupan substrat dasar paling sedikit yaitu 7,61%. Kondisi terumbu karang di Pantai Legon Bajak dikategorikan dalam kondisi jelek dengan nilai persentase karang hidup sebesar 24,78%. Substrat batu merupakan substrat paling dominan di stasiun 1 karena terdapat berbagai aktivitas seperti dermaga dan pelabuhan kapal. Sesuai dengan pernyataan Amri *et al.* (2021), bahwa pemecah gelombang (*breakwater*) tersusun dari batu yang merupakan pelindung utama dari pelabuhan. Kegunaan *breakwater* sendiri yaitu memperkecil tinggi gelombang sehingga kapal dapat berlabuh dengan tenang dan melakukan bongkar muat barang.

Hasil penelitian tutupan dasar di Pulau Menjangan Kecil, substrat dasar didominasi oleh karang hidup dengan persentase sebesar 49,16%, pecahan karang 44,72%, dan pasir 6,22%. Kondisi terumbu karang di Pulau Menjangan Kecil termasuk dalam kategori sedang. Kondisi terumbu karang di Pulau Menjangan Kecil lebih baik jika dibandingkan dengan kondisi di Pantai Legon Bajak. Hal ini dikarenakan Pulau Menjangan Kecil terletak jauh dari pemukiman penduduk. Daerah pantai yang dekat dengan pemukiman penduduk rentan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh manusia. Sesuai dengan pernyataan Sahetapy *et al.* (2017), bahwa aktifitas manusia seperti penangkapan ikan, eksploitasi karang, pembuangan sampah, dan kegiatan buang jangkar dapat merusak karang.

Tabel 1. Penutupan substrat pada dasar terumbu karang di Pantai Legon Bajak

No	Jenis Substrat	Line			Penutupan (cm)	Rata – Rata (X)	Persentase (%)
		1	2	3			
1	Karang Hidup	62	136	248	446	148.6	24.78
2	Karang Mati	0	0	215	215	71.67	11.94
3	Pecahan Karang	0	0	0	0	0	0
4	Batu	538	464	0	1002	334	55.67
5	Pasir	0	0	137	137	45.67	7.61
	Jumlah				1800	600	100

Tabel 2. Penutupan substrat pada dasar terumbu karang di Pulau Menjangan Kecil

No	Jenis Substrat	Line			Penutupan (cm)	Rata – Rata (\bar{x})	Persentase (%)
		1	2	3			
1	Karang Hidup	525	250	110	885	295	49.16
2	Karang Mati	0	0	0	0	0	0
3	Pecahan Karang	75	350	380	805	268.33	44.72
4	Batu	0	0	0	0	0	0
5	Pasir	0	0	110	110	36.67	6.22
	Jumlah				1800	600	100

Tabel 3. Persentase penutupan lamun di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil

Lokasi Penelitian	Line	Nilai Penutupan Lamun (%)	Rata – Rata (%)
Legon Bajak	1	13,5	24,78
	2	26	
	3	20,8	
Menjangan Kecil	1	25	34,7
	2	34,3	
	3	53,1	

Berdasarkan hasil pengambilan data penutupan lamun di lokasi penelitian, didapatkan nilai rata – rata penutupan lamun di Pantai Legon Bajak sebesar 24,78% dan Pulau Menjangan Kecil 34,7%. Kondisi lamun di Pantai Legon Bajak termasuk dalam kategori jelek, sedangkan kondisi lamun di Pulau Menjangan Kecil dalam kategori sedang. Persentase tutupan lamun di Pulau Menjangan Kecil lebih bagus dibandingkan dengan persentase tutupan lamun di Pantai Legon Bajak. Hal ini terjadi diduga karena pada Pantai Legon Bajak terdapat dermaga dimana sering terjadi aktivitas kapal. Aktivitas kapal dapat menyebabkan kekeruhan perairan sehingga sedimen teraduk dan menutupi permukaan daun lamun. Hal ini Sesuai dengan pernyataan Poedjirahajoe *et al.* (2013), bahwa kekeruhan dapat menghambat proses fotosintesis lamun.

Hasil pengamatan di lokasi penelitian ditemukan bulu babi pada tiap stasiun. Pada stasiun A didapatkan 3 jenis bulu babi yaitu *Diadema setosum*, *Diadema antillarum*, dan *Echinothrix calamaris*. Pada stasiun 2 didapatkan satu jenis bulu babi yaitu jenis *Diadema setosum*. Komposisi bulu babi di stasiun 3 ditemukan 4 jenis bulu babi yaitu *Diadema setosum*, *Diadema antillarum*, *Diadema savignyi*, dan *Echinothrix calamaris*. Pada stasiun 4 hanya ditemukan satu jenis bulu babi yaitu jenis *Diadema setosum*. Hal ini sesuai dengan penelitian Setyawan *et al.* (2014), mengenai Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) pada Ekosistem Terumbu Karang dan Ekosistem Padang Lamun di Pulau Panjang, Jepara dimana bulu babi jenis *Diadema setosum* ditemukan pada ekosistem lamun dan ekosistem karang. Faktor lain yang mempengaruhi keberadaan bulu babi *Diadema setosum* pada setiap stasiun karena spesies tersebut mudah beradaptasi. Laning *et al.* (2014), menambahkan bahwa *Diadema setosum* merupakan jenis bulu babi yang toleran terhadap logam berat di daerah perairan. Keberadaan bulu babi selain jenis *Diadema setosum* jarang ditemukan karena jenis bulu babi tertentu menyukai habitat yang spesifik. *Echinothrix calamaris* merupakan jenis bulu babi yang hidup pada daerah tubir karena untuk menghindari predator (Mustaqim *et al.*, 2013). Bulu babi jenis tertentu tidak ditemukan pada ekosistem lamun diduga karena tidak dapat bersembunyi dari predator dan ketidaksesuaian jenis substrat.

Tabel 4. Komposisi jenis bulu babi di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil

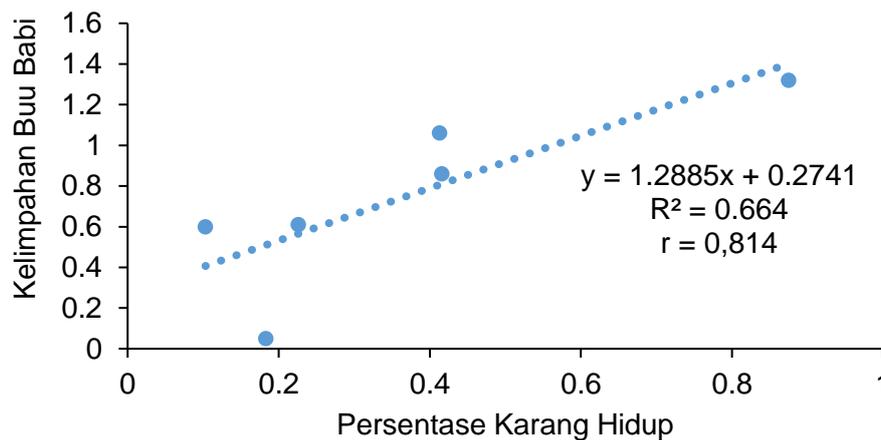
No	Spesies Bulu babi	Stasiun A (Karang)	Stasiun B (Lamun)	Stasiun C (Karang)	Stasiun D (Lamun)
1	<i>Diadema setosum</i>	222	4	215	2
2	<i>Diadema antillarum</i>	2	-	5	-
3	<i>Diadema savignyi</i>	-	-	1	-
4	<i>Echinothrix calamaris</i>	3	-	2	-
	Total	227	4	223	2

Tabel 5. Kelimpahan bulu babi di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil

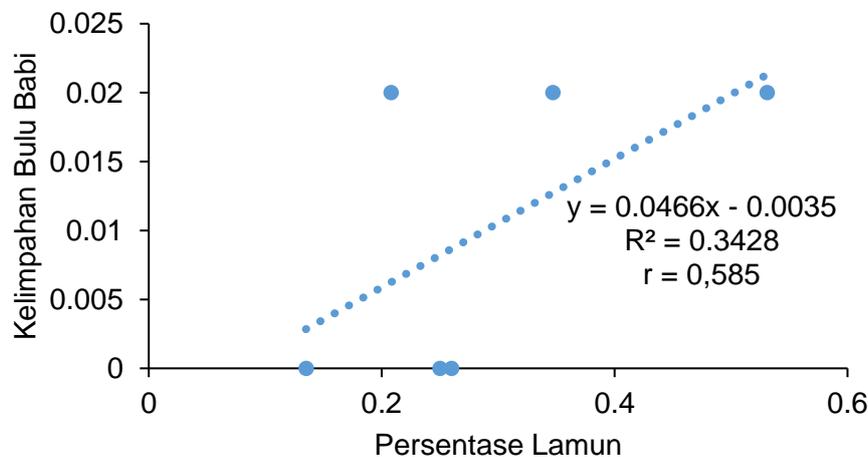
Lokasi Penelitian	Line	Persentase Penutupan (%)	Jumlah Bulu Babi	Kelimpahan (ind/m ²)
Stasiun A (Karang)	1	10,3	60	0,6
	2	22,6	61	0,61
	3	41,3	106	1,06
Stasiun B (Lamun)	1	25	0	0
	2	34,7	2	0,02
	3	53,1	2	0,02
Stasiun C (Karang)	1	87,5	132	1,32
	2	41,6	86	0,86
	3	18,3	5	0,05
Stasiun D (Lamun)	1	13,5	0	0
	2	26	0	0
	3	20,8	2	0,02

Hasil pengambilan data kelimpahan bulu babi pada stasiun A *line 1* didapatkan nilai persentase karang hidup 10,3% dengan kelimpahan bulu babi sebesar 0,6 (ind/m²), *line 2* persentase karang hidup sebesar 22,6% dengan kelimpahan bulu babi 0,61 (ind/m²), dan *line 3* persentase karang hidup sebesar 41,3% dengan kelimpahan bulu babi 1,06 (ind/m²). Pada stasiun 3 *line 1* didapatkan persentase karang hidup 87,5% dengan kelimpahan bulu babi sebesar 1,32 (ind/m²), *line 2* persentase karang hidup sebesar 41,6% dengan kelimpahan bulu babi 0,86 (ind/m²), dan *line 3* persentase karang hidup sebesar 18,3% dengan kelimpahan bulu babi 0,05 (ind/m²).

Berdasarkan data yang didapatkan, dilakukan uji korelasi dengan regresi linier antara persentase karang hidup dengan kelimpahan bulu babi. Hasil uji korelasi menunjukkan arah hubungan positif dengan nilai koefisien korelasi r sebesar 0,814. Nilai tersebut menunjukkan hubungan kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat (Ristanti *et al.*, 2014). Hal tersebut dapat diartikan bahwa penambahan persentase karang hidup akan diikuti dengan penambahan nilai kelimpahan bulu babi. Nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,664$ menunjukkan bahwa 66,4% persentase karang hidup mempengaruhi kelimpahan bulu babi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shulman (2020), bahwa bulu babi merupakan spesies kunci dalam ekosistem terumbu karang yang berperan sebagai penyeimbang populasi makroalga dan memberi ruang bagi terumbu karang untuk tumbuh. Diduga bahwa jika kelimpahan bulu babi akan mengakibatkan kerusakan pada ekosistem karang karena makroalga akan mendominasi menutupi karang sehingga menghambat proses fotosintesis karang.



Gambar 2. Regresi Linier Persentase Karang Hidup dengan Kelimpahan Bulu Babi



Gambar 3. Regresi Linier Persentase Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi

Pengambilan data nilai persentase penutupan lamun pada stasiun 2 *line* 1 didapatkan nilaiutupan sebesar 25% dan tidak ditemukan keberadaan bulu babi, pada *line* 2 didapatkan persentase lamun sebesar 34,7% dengan nilai kelimpahan bulu babi 0,02 (ind/m²), dan pada *line* 3 didapatkan persentase lamun sebesar 53,7% dengan nilai kelimpahan bulu babi 0,02 (ind/m²). Pada stasiun 4 *line* 1 dan 2 didapatkan nilai persentase penutupan lamun sebesar 13,5% dan 26%, namun tidak ditemukan bulu babi pada kedua *line* tersebut. Pada *line* 3 didapatkan nilai persentase penutupan lamun sebesar 20,8% dengan nilai kelimpahan bulu babi 0,02 (ind/m²).

Hasil korelasi antara persentase lamun dengan kelimpahan bulu babi menunjukkan arah hubungan positif dengan nilai koefisien korelasi r sebesar 0,585. Menurut Ristianti *et al.*, (2014), nilai tersebut menunjukkan hubungan korelasi kedua variabel memiliki hubungan yang termasuk dalam kategori sedang. Hal tersebut dapat diartikan bahwa penambahan persentase lamun akan diikuti dengan penambahan nilai kelimpahan bulu babi. Hasil uji korelasi yang didapatkan berbeda dengan hasil penelitian Sulistiawan *et al.* (2019), mengenai Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) di Pantai Pancuran Taman Nasional Karimunjawa, Jepara didapatkan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,830$ yang menunjukkan hubungan yang kuat dan memiliki arah hubungan negatif. Hubungan kuat dan negatif berarti setiap kenaikan kerapatan lamun tidak diikuti dengan kenaikan kelimpahan bulu babi, begitupun sebaliknya. Perbedaan hasil ini diduga disebabkan karena data kelimpahan bulu babi yang didapatkan di Pantai Legon Bajak maupun Pulau Menjangan Kecil sangat sedikit.

Hubungan korelasi penutupan karang dengan kelimpahan bulu babi lebih kuat dibandingkan dengan korelasi antara penutupan lamun dengan kelimpahan bulu babi. Menurut Olii dan Kadim (2017), perbedaan kelimpahan bulu babi pada ekosistem karang dan lamun dapat terjadi karena substrat karang yang keras dapat memudahkan kaki tabung bulu babi untuk bergerak. Selain itu, ekosistem karang merupakan ekosistem perairan yang kompleks sehingga mampu menyediakan makanan bagi bulu babi. Hal ini diperkuat oleh Setyawan *et al.* (2014), bahwa ekosistem terumbu karang memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekosistem lamun. Oleh karena itu, kelimpahan bulu babi lebih banyak dijumpai pada ekosistem terumbu karang dibandingkan ekosistem lamun. Parameter perairan memiliki peran yang penting bagi proses kehidupan biota. Pengukuran parameter kualitas perairan dalam penelitian ini yaitu suhu perairan, pH, salinitas, kedalaman, kecerahan, dan kecepatan arus. Berdasarkan penelitian didapatkan suhu perairan yang berkisar antara 29-31°C (Tabel 6). Suhu yang diperoleh termasuk baik untuk kehidupan bulu babi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Budiman *et al.* (2014), bahwa suhu antara 28-32°C baik untuk kehidupan bulu babi di daerah tropis.

Nilai Kisaran salinitas penelitian di lokasi penelitian adalah 37 - 40‰. Nilai salinitas tersebut melebihi ambang batas untuk kehidupan bulu babi. Noviana *et al.*, (2019), menyatakan bahwa bulu babi hidup pada salinitas 26-32 ‰. Aziz (1996) menambahkan bahwa bulu babi tidak tahan terhadap salinitas rendah, karena dapat menyebabkan perubahan pigmen warna dan duri akan rontok, bulu babi menjadi pasif dan akan mengalami kematian. Rendahnya nilai penutupan lamun di lokasi

Tabel 6. Hasil pengukuran parameter perairan di Pantai Legon Bajak dan Pulau Menjangan Kecil

No	Parameter Perairan	Stasiun A (Karang)	Stasiun B (Lamun)	Stasiun C (Karang)	Stasiun D (Lamun)
1	Suhu	29°C	30°C	31°C	29°C
2	Salinitas	40‰	39‰	37‰	38‰
3	pH	7,5	7,6	7,4	7,5
4	Kedalaman	60 – 300 cm	30 – 70 cm	50-110 cm	40-70 cm
5	Kecerahan	100%	100%	100%	100%
6	Kecepatan Arus	1,6 cm/s	2 cm/s	2,8 cm/s	2 cm/s

penelitian juga diduga disebabkan oleh salinitas perairan. Sesuai dengan pernyataan Rahman *et al.* (2016), bahwa nilai salinitas optimum untuk lamun adalah 35‰. Kisaran salinitas pada lokasi penelitian berkisar 38 - 39‰ yang melebihi ambang batas toleransi lamun. Salinitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada lamun.

Derajat keasaman (pH) dengan kisaran nilai antara 7.4–7.6. Kisaran nilai pH 7-8 tergolong baik untuk parameter kehidupan bulu babi. Hal ini didukung oleh pernyataan Arthaz *et al.* (2015), bahwa kondisi perairan yang sangat basa dapat membahayakan organisme karena akan mengganggu metabolisme dan respirasi, disamping itu nilai pH yang terlalu asam akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat terutama ion aluminium.

Pengukuran kedalaman berkisar antara 30 – 300 cm. Kedalaman perairan akan mempengaruhi kelimpahan organisme didalamnya termasuk bulu babi. Menurut Sulistiyawan *et al.* (2019), kedalaman 0 – 20 m merupakan kedalaman yang baik bagi bulu babi dan kedalaman 30 – 300 cm merupakan kedalaman yang mendukung kehidupan bulu babi. Purwandatama *et al.* (2014), menyatakan bahwa jumlah bulu babi akan semakin menurun jika kedalaman meningkat. Hal ini dikarenakan semakin dalam suatu perairan maka bahan organik yang terkandung didalamnya sedikit, sehingga kepadatan organismenya berkurang, termasuk bulu babi juga rendah.

Kecerahan perairan yang didapatkan di seluruh stasiun adalah 100%. Kecerahan secara tidak langsung dapat mempengaruhi keberadaan bulu babi. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Fauzi *et al.* (2017), bahwa penetrasi cahaya yang tinggi akan membantu proses fotosintesis bagi fitoplankton maupun alga yang merupakan produsen makanan bagi biota lain seperti bulu babi. Kecepatan arus di lokasi penelitian berkisar antara 1,6 – 2,8 cm/s. Arus berfungsi untuk mensuplai nutrisi dan oksigen yang diperlukan oleh makhluk hidup (Mustaqim *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Hasil penelitian penutupan terumbu karang dan lamun di Pantai Legon Bajak dikategorikan rusak/jelek dengan persentase rata – rata 24,78% dan 20,1%. Sedangkan penutupan terumbu karang dan lamun di Pulau Menjangan Kecil dikategorikan sedang dengan nilai persentase rata – rata 49.16% dan 34.7%. Hubungan korelasi antara penutupan karang dengan kelimpahan bulu babi termasuk dalam kategori sangat kuat dengan nilai koefisien r sebesar 0,814, sedangkan nilai hubungan korelasi antara penutupan lamun dengan kelimpahan bulu babi termasuk dalam kategori sedang dengan nilai koefisien r sebesar 0,585.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., Tanjung, D., & Sarifah, J. 2021. Analisa Perencanaan Bangunan Pemecah Gelombang (Breakwater) Pada Pelabuhan Ikan Tanjung Tiram. *Buletin Utama Teknik*. 16(3):171-178.
- Arthaz, C.P., Suryanti & Ruswahyuni. 2015. Hubungan Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) Dengan Bahan Organik Substrat Dasar Perairan Di Pantai Krakal, Yogyakarta. *Maquares*. 4(3):148-155.
- Aziz, A. 1996. Habitat dan Zonasi Fauna Echinodermata Di Ekosistem Terumbu Karang. *Oseana*, 21(2):33-43.
- Budiman, C.C., Katili, D.Y., Langoy, M.L.D. & Maabat, P.V. 2014. Keanekaragaman Echinodermata di pantai Basaan Satu Kecamatan Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal Mipa Unsrat*, 3(2):97-101. DOI: 10.35799/jm.3.2.2014.5859
- Fauzi, R. F., Sulardiono, B., & Widyorini, N. 2018. Struktur Komunitas, Kelimpahan Fitoplankton, Dan Klorofil A Di Sungai Tuntang Demak (Community Structure and Abundance of

- Phytoplankton, Chlorophyll α in Tuntang River Demak). *Management of Aquatic Resources Journal*, 6(4):463-469. DOI: 10.14710/marj.v6i4.21337
- Giyanto, A.E.W., Manuputty, M., Abrar, M.R.M., Siringoringo, S.R., Suharti, Wibowo, K., Edrus, I.N., Arbi, U.Y., Cappenberg, H.A.W., Sihaholo, H.F., Tuti & Anita, D.Z. 2014. Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang, Ikan Karang, dan Megabenthos. Coral Reef Information and Training Center (CRITC) Coral Reef Management Program (COREMAP) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Laning, T.H., Yusuf, D.S., & Wiryatno, J. 2014. Sebaran Bulu Babi (Echinoidea) Di Kawasan Padang Lamun Pantai Merta Segara, Sanur-Bali. *Jurnal Biologi*, 18(2):41-45.
- Muncro, C. 2013. Diving. Methods for The Study of Marines Benthos (ed. By A. eleftherio), John Wiley & Sons, Ltd. pp175-173. DOI: 10.1002/97811118542392.ch4
- Mustaqim, M., Ruswahyuni & Suryanti. 2013. Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea, Leske 1778) di Rataan Tubir Terumbu karang di Perairan Si Jago – jago, Tapanuli Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 2(4):61-70. DOI: 10.14710/marj.v2i4.4269
- Odum, E.P. 1993. Dasar – dasar Ekologi Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Olii, A.H. & Kadim, M.K. 2017. Kepadatan dan Pola Sebaran Bulu Babi di Desa Lamu. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5(2):48-53.
- Padang, A., Nurlina, Tuasikal, T. & Subiyanto, R. 2019. Kandungan Gizi Bulu Babi (Echinoidea) (Nutrient Contains in Sea Urchin (Echinoidea)). *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2):220-227. DOI: 10.29239/j.agrikan.12.2.220-227
- Purwandatama, R.H., & Suryanti, C.A. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) Pada Karang Massive Dan Branching Di Daerah Rataan Dan Tubir Di Legon Boyo, Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(1):17-26. DOI: 10.14710/marj.v3i1.4282
- Poedjirahajoe, E., Mahayani, N.P.D., Sidharta, B.R., & Salamudin, M. 2013. Tutupan Lamun Dan Kondisi Ekosistemnya Di Kawasan Pesisir Madasanger, Jelenga, Dan Maluku Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5(1):36-46. DOI: 10.28930/jitkt.v5i1.7744
- Rahman, A.A., Nur, A.I. & Ramli, M. 2016. Studi Laju Pertumbuhan Lamun (*Enhalus Acoroides*) di Perairan Pantai Desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut*, 1(1):10-16.
- Risianti, N., Ruswahyuni., & Suryanti. 2014. Hubungan Kelimpahan Epifauna pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Pantai Pancuran Belakang Pulau Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4):34-40.
- Sahetapy, D., Widayati, S., & Sangadji, M. 2017. Dampak Aktivitas Masyarakat Terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pesisir Dusun Katapang Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Triton*. 13(2):105-114.
- Sari, T.P., As-Syakur, A.R., Sutedja, Y. & Wiyanto, B.D. 2017. Hubungan Kepadatan Bulu Babi (Echinoidea) dan Tutupan Terumbu Karang pada Kawasan Intertidal Pantai Sanur. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2):134-141. DOI: 10.24843/jmas.2017.v3.i02.134-141
- Setyawan, B., Sutardiono, B. & Purnomo, P.W. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) Pada Ekosistem Terumbu Karang dan Ekosistem Padang Lamun di Pulau Panjang, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(2):74-81. DOI: 10.14710/marj.v2i4.4271
- Shulman, M.J. 2020. Echinometra sea urchins on Caribbean coral reefs: Diel and lunar cycles of movement and feeding, densities, and morphology. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 530:p.151430
- Suryanti & Ruswahyuni. 2014. Perbedaan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) Pada Ekosistem Karang dan Lamun di Pancuran Belakang, Karimunjawa Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*. 10(1): 62-67.
- Suryanti, S., Ain, C., Latifah, N. & Febrianto, S. 2017. Mapping of Sea Urchin Abundance as Control of Algae Expansion for the Balance of Coral Reef Ecosystem in Karimunjawa Islands. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 7(12):120–127.

Sulistiawan, R., Solichin, A., & Rahman, A. 2019. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) di Pantai Pancuran Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 8(1):28-36. DOI: 10.14710/marj.v8i1.24223