

Asosiasi Bulu Babi (*Diadema setosum*) Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Pulau Panjang Bangka Tengah

*Association of Sea Urchins (*Diadema setosum*) in Coral Reef Ecosystems in the Waters of Panjang Island, Central Bangka*

Muhammad Faris Alqodri^{1*}, Okto Supratman², dan Muhammad Rizza Muftiadi³

¹²³Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

Email korespondensi: farisalqodri@gmail.com

Abstract

Sea urchins are the one of key species in coral reef ecosystems. This research aims to analyze the density of sea urchins, analyze the relationship of with coral reef ecosystems. The research was conducted in June 2023 at Panjang Island waters. The Benthos Belt Transect method was used to collect sea urchin data and Underwater Photo Transect to coral reefs. The research results showed that the density of sea urchins was 7.457 individuals/ha in the Panjang Island water. The highest density of sea urchins was at station 3 with observations of 11.429 individuals/m². Principal Component Analysis (PCA) showed that sea urchins correlated with Lifecoral and Aquatic Physics-Chemical parameters which were divided into 4 groups. The relationship between sea urchins and coral reef ecosystems shows that the density of sea urchins in a coral reef ecosystem can determine the health condition of the coral reefs in that ecosystem

Keywords : *Sea Urchins, Coral Reefs, Panjang Island, Relationships*

Abstrak

Bulu babi merupakan salah satu spesies kunci dalam ekosistem terumbu karang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan bulu babi, menganalisis hubungannya dengan ekosistem terumbu karang. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2023 di perairan Pulau Panjang. Metode Transek Sabuk Benthos digunakan untuk mengumpulkan data bulu babi dan Transek Foto Bawah Air terhadap terumbu karang. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan bulu babi sebesar 7.457 individu/ha di perairan Pulau Panjang. Kepadatan bulu babi tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan pengamatan sebesar 11.429 individu/m². Analisis Komponen Utama (PCA) menunjukkan bahwa bulu babi berkorelasi dengan parameter Lifecoral dan Fisika-Kimia Perairan yang dibagi menjadi 4 kelompok. Keterkaitan bulu babi dengan ekosistem terumbu karang menunjukkan bahwa kepadatan bulu babi pada suatu ekosistem terumbu karang dapat menentukan kondisi kesehatan terumbu karang pada ekosistem tersebut.

Kata Kunci : Bulu Babi, Terumbu Karang, Pulau Panjang

PENDAHULUAN

Pulau Panjang merupakan salah satu pulau yang terletak di Kabupaten Bangka Tengah, Propinsi Bangka Belitung. Di pulau ini ditemukan Ekosistem terumbu karang yang memiliki peran penting dalam proses siklus hidup organisme laut sebagai habitat, tempat tinggal, dan sumber makanan bagi biota laut (Yolanda *et al.*, 2017). Terumbu karang dikenal sebagai suatu komponen yang memiliki fungsi penting dalam ekosistem perairan laut. Terumbu karang tidak terlepas dari peranan ekologisnya sebagai daerah pemijahan (*spanning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pembesaran (*rearing ground*) bagi biota ekonomis penting (Rizal, 2016). Salah satu biota yang berasosiasi baik dengan ekosistem terumbu karang yaitu bulu babi.

Bulu babi (*Sea urchins*) merupakan biota yang termasuk kedalam filum *Echinodermata* kelas *Echinoidea*, biota ini tersebar mulai dari perairan dangkal hingga ke laut dalam yang dapat ditemukan pada perairan laut tropis hingga laut daerah kutub (Siahaan *et al.*, 2015). Persebaran bulu babi pada suatu wilayah terkait dengan substrat dasar perairan dan makanan, oleh karenanya biota tersebut dapat dijumpai di habitat seperti rataan terumbu, baik karang hidup maupun karang mati (Tupan *et al.*, 2017). Bulu babi juga merupakan salah satu spesies yang berperan penting bagi komunitas terumbu karang, sebagai pengendali populasi makroalga yang menempati area tertentu bersama-sama dengan terumbu karang (Suryanti *et al.*, 2017). Bulu babi (*Sea Urchins*) merupakan kelompok hewan lunak yang memiliki cangkang, dan tidak memiliki tulang belakang atau *Avertebrata* (Rumahlata, 2016). Menurut Purwandatama *et al.*, (2014), Bulu babi merupakan spesies kunci (*keystone species*) bagi komunitas terumbu karang, menurunnya populasi *echinoidea* dapat menyebabkan matinya terumbu karang karena populasi makroalga yang meningkat dengan drastis sehingga dapat menutupi terumbu karang. *Echinoidea* umumnya merupakan hewan

nokturnal atau aktif di malam hari, sepanjang siang mereka bersembunyi di celah-celah karang dan keluar pada malam hari untuk mencari makanan (Al-Risqia *et al.*, 2021).

Perairan Pulau Panjang memiliki banyak keanekaragaman hayati laut sehingga dijadikan sumber pencaharian bagi masyarakat yang umumnya bekerja sebagai nelayan dengan cara menjaring, memancing dan melakukan penangkapan dengan cara lain. Kegiatan lain dari masyarakat yang dapat mengancam ekosistem terumbu karang seperti jaring tersangkut, menjatuhkan jangkar kapal pada ekosistem terumbu karang, akibat adanya kegiatan masyarakat dan belum adanya penelitian terkait di Perairan Pulau Panjang maka perlu diadakannya penelitian tentang asosiasi kepadatan bulu babi pada ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Panjang Bangka Tengah, Bangka Belitung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juni tahun 2023. Lokasi Penelitian ini di ekosistem terumbu karang perairan Pulau Panjang, Desa Batu Belubang, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penentuan stasiun penelitian memanfaatkan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan stasiun yang didasarkan pada pertimbangan peneliti (Fachrul, 2007). Ada 5 titik stasiun yang menjadi lokasi untuk pengambilan data dan sampel.

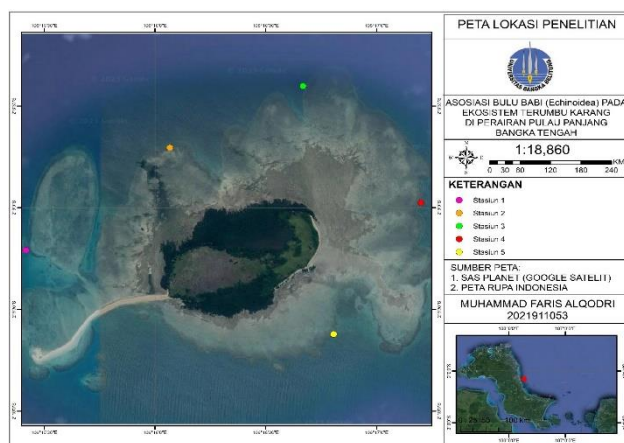
Pengambilan data bulu babi menggunakan metode *Benthos Belt Transek* (BBT) dengan menggunakan transek Megabentos di yaitu penarikan garis sepanjang 70 m dan penarik garis berada disebelah kanan pulau, lalu melakukan pengamatan mulai dari titik 0 m sampai 70 m dengan pengamatan 1 m ke kiri dan kekanan garis transek (Arbi *et al.*, 2017).

Pengambilan data terumbu karang dilakukan dengan menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect* = Transek Foto Bawah Air) dilakukan dengan pemotretan bawah air menggunakan kamera digital bawah air atau kamera digital biasa yang diberi pelindung (*housing*) untuk pemakaian bawah air sehingga tahan terhadap rembesan air laut. Langkah-langkah dalam pengambilan data terumbu karang menggunakan metode UPT adalah sebagai berikut (Giyanto, 2010). Pengamatan parameter lingkungan dengan mengukur beberapa parameter fisika dan kimia perairan yaitu:

1. Suhu
Suhu perairan diukur menggunakan *thermometer*. Masukkan *thermometer* ke dalam air selama beberapa menit, kemudian baca nilai suhu pada saat *thermometer* berada di dalam air (Hutagalung *et al.*, 1997).
2. pH (*Potential Hydrogen*)
Potential Hydrogen diukur menggunakan *pH meter*. *pH meter* dikalibrasi terlebih dahulu untuk melihat apakah alat tersebut dalam kondisi baik. Setelah dikalibrasi *pH meter* dicelupkan di permukaan air dan dilihat berapa *maximum pH* dan *Minimum pH* lalu ditentukan jarak *maximum* dan *minimum pH* untuk mendapatkan nilai hasil *pH*.
3. Kecepatan Arus
Bola arus dan stopwatch adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kecepatan arus. Bola arus dengan panjang tali yang telah ditentukan disapu, dan waktu yang digunakan dicatat secara bersamaan oleh *stopwatch*. *Stopwatch* juga berhenti ketika bola saat ini berhenti dan Panjang tali diregangkan.
4. Salinitas
Salinitas diukur menggunakan alat *refraktometer* dengan cara meneteskan sampel air laut ke bagian *refractometer*, kemudian melakukan pembacaan skala yang telah tertera pada *refractometer*.
5. Kedalaman
Pengukuran kedalaman dilakukan menggunakan *secchi disk* dan *roll meter*. Kedalaman diukur dengan *secchi disk* dan *roll meter* diikat menjadi 1, kemudian perlahan turunkan *secchi disk* dan *roll meter* hingga dasar perairan lalu lihat kedalaman yang tertera pada *roll meter* (Hutagalung *et al.*, 1997).
6. Kecerahan
Alat yang digunakan untuk mengukur kecerahan perairan yaitu menggunakan *secchi disk*. Perlahan turunkan *secchi disk* kedalam perairan kemudian amati saat mulai tidak terlihat warna hitam dan putih kembali.
7. DO (*Dissolved Oxygen*)
Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter. Pengukuran dengan cara mengkalibrasi alat pada skala nol, kemudian celupkan ujung *probe* pada sampel perairan. Lakukan pembacaan setelah angka yang dituju stabil.

Analisis yang dilakukan di laboratorium setelah pengambilan data yaitu:

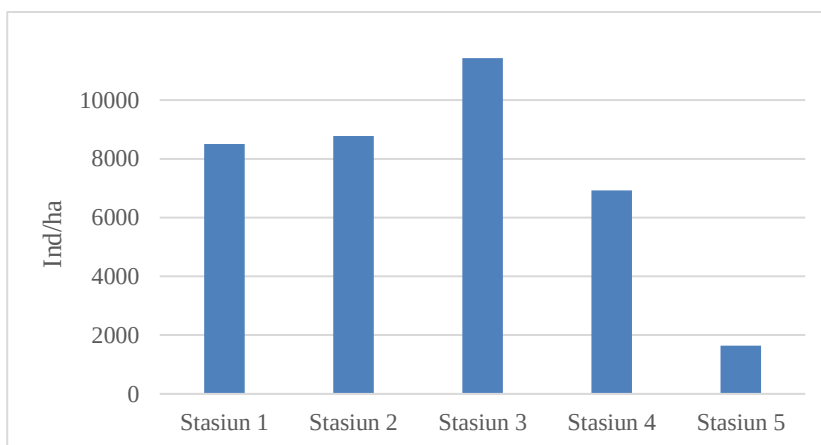
1. Analisis Kandungan Substrat
Analisis kandungan substrat dilakukan mengacu pada (Holme and Mclyntyre, 1984). dengan cara substrat di keringkan dahulu, kemudian setelah kering di oven untuk memastikan tingkat kekeringannya, lalu setelah itu dimasukkan kedalam *sieve shaker* dengan rentan waktu 30 menit, setelah itu pada tingkatan terakhir *sieve shaker* diambil dan dilakukan pemampatan pada substrat, lalu dimasukkan kedalam cawan petri dan diukur berat cawan, berat awal dan berat akhir setelah di oven dan didapatlah hasil akhir dari substrat.
2. Bahan Organik Total (BOT)
Analisis bahan organik total pada substrat digunakan metode *Loss of Ignition* (LOI) dengan mengambil substrat sebanyak 5 gram lalu ditempatkan pada cawan porselen dengan suhu 550°C selama 5 jam (Heiri *et al.*, 2001).
3. TSS (*Total Suspended Solid*)
Kepadatan tersuspensi diukur dengan mengambil sampel air sebanyak 1000 ml dengan menggunakan botol sampel yang diamati lokasi pengambilan data. Sampel air di analisis ke Laboratorium Dinas kesehatan Pangkal Pinang,, dengan berdasarkan rumus APHA (1976) dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-6989.3-2004.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang dilakukan beberapa hasil sebagai berikut..



Gambar 2. Kepadatan *Diadema setosum*

Tabel 1. Pola Sebaran Bulu Babi

Id	Mu	Mc	Ip
21,15	2554,60	70,34	0,145

Tabel 2. Persentase tutupan (*lifeform*) terumbu karang

Lifeform	Stasiun				
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
Coral	65.2	69.61	70.07	47.73	14.07
<i>Acropora Branching</i> (ACB)	4.27	1.73	13.4	0	0
<i>Acropora Digitate</i> (ACD)	8.2	0.07	14.4	0.67	0.73
<i>Acropora Tabulate</i> (ACT)	0.27	2.67	9.53	0.4	0
<i>Coral Branching</i> (CB)	0.27	4	0	0.67	0.6
<i>Coral Encrusting</i> (CE)	7.87	15.93	5.2	5.2	2.33
<i>Coral Foliose</i> (CF)	7.93	13.47	7.13	20.93	5.2
<i>Coral Massive</i> (CM)	28.47	14.2	16.27	19.33	5.13
<i>Coral Mushroom</i> (CMR)	3.93	2.07	0.73	0.47	0.07
<i>Coral Submassive</i> (CS)	4	15.47	3.4	0.07	0
Dead Coral With Algae (DCA)					

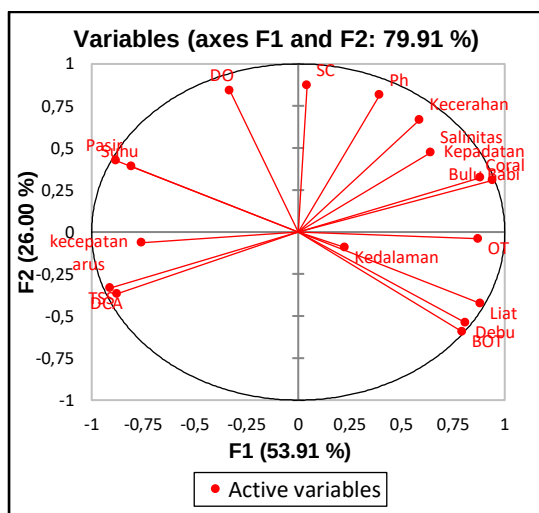
<i>Dead Coral With Algae</i> (DCA)	27.8	25.9	27.73	51	66.73
Soft Coral					
<i>Soft Coral</i> (SC)	0.07	0	0	0	0
Other Biota					
<i>Halimeda</i> (HA)	0	0	0.33	0	0
<i>Other</i> (Fauna) (OT)	2.27	4.19	1.87	0.87	0
Sand					
<i>Sand</i> (S)	4.67	0.33	0	0.4	19.2

Tabel 3. Parameter Lingkungan

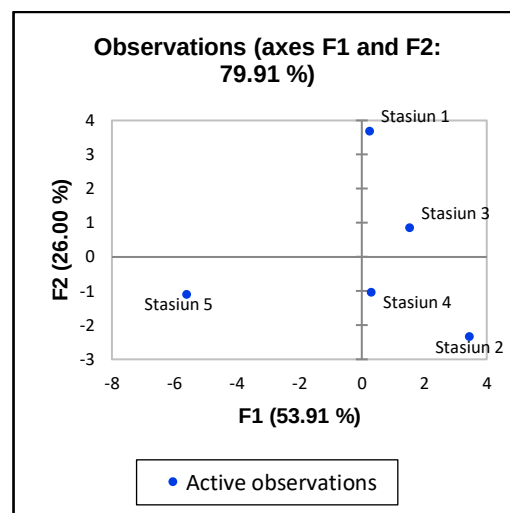
Parameter	Stasiun Pulau Panjang					Baku Mutu Air Laut
	1	2	3	4	5	
Suhu (°C)	31	30	31	31	31,4	28- 30°C
Salinitas (‰)	33	32	31	32	30	33-34 ‰
DO (mg/l)	6,3	5,1	5,3	5,5	5,6	>5 mg/l
pH	7,2	7,14	7,2	7,17	7,13	7-8,5
Kedalaman (m)	3	3	4,5	5	3	>5 m
Kecerahan (%)	75	67,5	77,7	61,1	58,3	>5 m
Kecepatan Arus (m/s)	0,076	0,073	0,083	0,041	0,14	
TSS (mg/l)	18	17,9	14,3	20,5	31	20 mg/l

Tabel 4. Tekstur Substrat

Stasiun	Fraksi Substrat			Tekstur	BOT%
	Debu	Pasir	Liat		
1	0,0137	96,00	3,976	Pasir	10,2%
2	0,0787	89,00	10,921	Pasir	28,3%
3	0,0273	93,07	6,900	Pasir	15,8%
4	0,0361	91,18	8,787	Pasir	19,6%
5	0,0007	99,00	0,999	Pasir	7,9%



a. Grafik Variable



b. Grafik Biplot

Gambar 3. Grafik Analisis Komponen Utama kepadatan bulu babi dengan Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Panjang: (a) Lingkaran korelasi antar variabel (F1 dan F2); (b) Penyebaran stasiun berdasarkan karakteristik habitat (F1 dan F2).

Hasil dari pengamatan yang di dapat tingkat kepadatan bulu babi tertingginya terdapat pada Stasiun 3 dengan perbandingan tingkat kelimpahan *algae* yang rendah, dan kecerahan perairan yang tinggi. Rendahnya kelimpahan *algae* pada stasiun ini membuat terumbu karang dapat menerima cahaya matahari dengan baik. Kepadatan bulu babi terendah terdapat pada Stasiun 5 dengan perbandingan dari hasil TSS, Sedimentasi, dan kelimpahan *algae* yang tinggi. Tinggi keberadaan *algae* mencirikan bahwa terjadi ketidak seimbangan komponen, akibat dari kecerahan perairan yang kurang baik mengakibatkan berkurangnya persentase karang hidup dan meningkatnya kompos *algae* secara berkala.

Nilai perhitungan standar indeks moristan dari seluruh stasiun penelitian menunjukkan pola sebaran bulu babi di Perairan Pulau Panjang bersifat mengelompok dengan hasil $I_p = 0,146$, perhitungan pola sebaran menggunakan standar moristan memiliki penggolongan yaitu jika I_p sama dengan 0 maka itu termasuk pola sebaran acak, jika I_p lebih besar dari pada 0 maka termasuk pola sebaran mengelompok, dan jika I_p di bawah 0 maka termasuk pola sebaran seragam (Krebs, 1989). Hal ini dikarenakan *diadema setosum* cenderung mencari tempat yang lebih sesuai untuk mendukung keberadaannya, sehingga akan berpengaruh pada pola persebarannya (Ferizal, 2011).

Tingkat persentaseutupan karang di Perairan Pulau Panjang menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.04 Tahun 2001 dikategorikan Baik. Stasiun 1,2, dan 3 dinyatakan bahwa perairan tersebut termasuk kedalam kategori baik. Hal ini disebabkan oleh penetrasi cahaya yang masuk kedalam perairan sehingga *zooxanthellae* bisa melakukan proses fotosintesis dengan baik (Fajri, 2014). Banyaknya kematian terumbu karang pada stasiun 4 dan 5 disebabkan oleh beberapa faktor yang dibagi menjadi 2 yaitu alamiah dan kegiatan manusia. Kerusakan yang diakibatkan oleh alam yaitu perubahan kondisi oseanografi perairan, dimana arus berperan dalam perpindahan partikel-partikel yang ada di bawah air sehingga cahaya yang masuk ke dalam perairan menjadi kurang (Maharani *et al.*, 2018). Penyebab kerusakan terumbu karang oleh aktivitas manusia yaitu, menjatuhkan jangkar di ekosistem terumbu karang, jaring nelayan yang tersangkut di terumbu karang, dan kegiatan penambangan dibawah laut yang tidak terlalu jauh dari ekosistem terumbu karang. Akibat kerusakan tersebut menyebabkan banyaknya kematian pada ekosistem terumbu karang secara berkala dan dapat mengakibatkan meningkatnya alga yang disebabkan oleh struktur ekosistem terumbu karang yang tidak kompleks, sehingga banyak makro alga menutupi permukaan terumbu karang yang mengakibatkan kurangnya cahaya diterima oleh terumbu karang (Santoso, 2010).

Data parameter fisika kimia perairan sangat mempengaruhi kehidupan biota yang mendiami suatu perairan. Hasil dari 5 stasiun tersebut dapat diperoleh hasil data fisika kimia perairan yang mendukung keberlangsungan hidup bulu babi yang berada di ekosistem terumbu karang. Hasil dari parameter suhu di perairan pulau panjang berkisar 30-31,4 °C berdasarkan PP RI No. 22 tahun 2021 parameter suhu yang didapat pada perairan Pulau Panjang berada dalam kondisi baik dengan berisar 28-30°C; 28-33 °C (Budiman *et al.*, 2014). Salinitas perairan pada lokasi penelitian berkisar antara 30-33‰, nilai tersebut masih dalam kondisi sedang dan baik untuk kehidupan bulu babi. Nontji (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan normal pada bulu babi yaitu kisaran salinitas antara 33-34‰. Penelitian serupa dimana nilai salinitas berkisar antara 27-34‰ (Thamrin, 2006); 33-34‰ (PP RI No. 22, 2021); 30-34‰ (Mustaqim *et al.*, 2013). Aziz, 1994 dalam Al-Risqia *et al.*, 2021 menyatakan bulu babi tidak tahan terhadap salinitas rendah, ketika salinitas berkisar di antara 23‰ –26‰, maka akan berakibat pada perubahan pigmen warna, duri-duri akan rontok, dan bulu babi akan menjadi tidak aktif, tidak mau makan dan pada akhirnya dapat mengalami kematian. Derajat keasaman (pH) air laut selalu berada dalam kondisi normal, karena ekosistem air laut seperti pada terumbu karang yang merupakan habitat dari bulu babi mempunyai kapasitas penyangga yang mampu mempertahankan nilai pH. Pada hasil pengukuran yang didapat nilai pH berkisar 7.13-7.2. menurut Suwondo (2012) nilai pH yang dapat mendukung kehidupan bulu babi berkisar antara pH 6-9; 7-8,5 (PP RI No. 22, 2021). Hasil dari pengukuran parameter DO perairan berkisar 5.3 – 6.3 mg/L, nilai DO di perairan Pulau Panjang sudah termasuk dalam kondisi baik karena posisi perairan agak terlindung. Baku mutu oksigen terlarut (DO) suatu perairan adalah > 5 mg/L (PP RI No. 22, 2021); 7-8.4 mg/L (Zakaria, 2013);

Ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Panjang memiliki kedalaman berkisar 3–5 m, dalamnya. Kedalaman ini termasuk optimal bagi kehidupan bulu babi dan ekosistem terumbu karang. penelitian serupa mengenai bulu babi dan ekosistem terumbu karang, kedalaman berkisar 2,1-3,11 m (Al-Risqia *et al.*, 2021); 1,98-3,77 m (Miala, *et al.*, 2015); 1,62-4,77 m (Purwandatama *et al.*, 2014). Kedalaman perairan berhubungan positif dengan kecerahan. Kecerahan yang tinggi membuat penetrasi cahaya akan cukup tinggi, pada hasil kecerahan yang di dapat pada perairan Pulau Panjang berkisar antara 58,30-77,80%. Kecerahan perairan dalam kondisi sedang dikarenakan cuaca saat dilapangan dalam kondisi teduh. Kecerahan akan mencapai maksimum apabila angin yang bertiup tidak begitu kencang, dan kondisi matahari dalam keadaan terik. Tingkat kecepatan arus yang didapat pada lokasi berkisar 0.041-0.14 m/s, yang termasuk dalam kecepatan yang normal dan penelitian serupa juga dilakukan dengan mendapatkan nilai kecepatan arus 0,04- 0,18 m/s (Mustaqim *et al.*, 2013); 0,08-1,02 m/s (Miala, *et al.*, 2015); 0,079 -0,09 m/s (Al-Risqia *et al.*, 2021). Apabila kecepatan arus rendah dapat menyebabkan tidak terjadi pengadukan yang menyebabkan air menjadi keruh.

Hasil analisis TSS di Perairan Pulau Panjang berkisar antara 14.5–31 mg/L. Nilai TSS tersebut termasuk baik dan tidak baik dimana menurut Peraturan Pemerintah RI nomor 22 tahun 2021 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, nilai TSS untuk ekosistem terumbu karang sebesar 20 mg/L yang mengindikasikan bulu babi hidup dalam kondisi baik. Hasil analisis substrat pada 5 stasiun penelitian mendapatkan hasil fraksi substrat berupa pasir. Nilai dari seluruh fraksi pasir sebesar 89,00-99,00 %, fraksi debu 0.0007-0,0787%, dan fraksi liat 0,999-10,921%. Pergerakan arus dan gelombang diestimasikan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap substrat yang ada di Perairan Pulau Panjang. Arus sangat mempengaruhi proses laju sedimentasi serta ukuran dari butiran substrat yang mengendap (Maslukah, 2007). Pergerakan arus yang kencang menyebabkan fraksi kasar substrat seperti pasir yang ada di dasar perairan akan terbawa arus, dan terus menumpuk dengan adanya terumbu karang di sampingnya (Desarmilizar, 2016). Hasil pengukuran BOT dari 5 stasiun

diamati berkisar antara 7,9% - 28,3%. Tingginya kandungan bahan organik pada stasiun 2 diduga disebabkan semakin halusanya sedimen maka semakin besar butiran sedimen tersebut dalam mengikat bahan organik total (Kinasih *et.al.*, 2015).

Grafik analisis komponen utama (PCA) menunjukkan hubungan antara bulu babi (*Echinoidea*) dengan terumbu karang, dan parameter lingkungan di perairan Pulau Panjang dapat dilihat pada **Gambar 10**. Berdasarkan analisis yang dilakukan kualitas informasi disajikan oleh dua sumbu yaitu F1 dan F2, sehingga hubungan antara kepadatan *Diadema setosum* dengan ekosistem terumbu karang pada setiap stasiun di Perairan Pulau Panjang dapat dijelaskan oleh 2 sumbu utama tersebut sebesar 79,91% dari ragam total. Tabel Analisis Komponen Utama (PCA) untuk perairan Pulau Panjang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran korelasi, perpotongan sumbu F1 dan F2 memperlihatkan adanya korelasi positif antara kepadatan bulu babi, *life coral*, *soft coral* (SC), parameter salinitas, kecerahan, dan pH yang berkontribusi membentuk F1 positif. Pada sumbu F1 negatif terdapat Kecepatan arus, *Dead Coral with Alga* (DCA), dan TSS. Parameter DO, dan Suhu membentuk sumbu F2 positif sedangkan BOT, dan kedalaman termasuk kedalam sumbu F2 negatif.

Representasi sebaran stasiun terhadap kepadatan bulu babi, beberapa kategori tutupan terumbu karang dan parameter lingkungan perairan berdasarkan hasil Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*, PCA) memperlihatkan adanya empat (4) pengelompokan karakteristik habitat berdasarkan persebaran stasiun pada **Gambar 10.b**. Kelompok pertama yaitu Stasiun 1 yang dicirikan oleh nilai *soft coral* (SC), pH, dan DO yang tinggi dibandingkan stasiun lainnya. Kelompok kedua yaitu Stasiun 3 dicirikan oleh kecerahan, salinitas, kepadatan bulu babi, *life coral*, suhu. Kelompok ketiga yaitu Stasiun 2 dan 4 dicirikan oleh *dead coral*, liat, *Other* (OT), BOT, kedalaman, dan liat yang lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya. kelompok terakhir stasiun 5 terdiri dari Kecepatan arus, *Dead Coral with Alga* (DCA), dan TSS.

Stasiun 1 merupakan kelompok pertama yang dicirikan oleh nilai *soft coral* (SC), pH, dan DO yang tinggi. Nilai DO di Stasiun 1 Pulau Panjang sebesar 6,3 mg/l. Menurut Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2022, Hasil DO dan pH yang didapat tergolong dalam suatu perairan yang baik untuk perairan laut. Nilai DO yang baik juga dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu pH sebagai penentu derajat keasaman suatu perairan (effendi, 2003).

Stasiun 3 merupakan kelompok kedua yang menjadi pemilik hubungan yang paling baik antara terumbu karang dan bulu babi. Kelompok ini dicirikan dari kecerahan, salinitas, kepadatan bulu babi, dan *life coral*. Kecerahan suatu perairan sangat menentukan kelangsungan hidup terumbu karang. Menurut Kordi, (2010) Salah satu pendukung utama dalam pertumbuhan hewan karang adalah cahaya.

Kelompok ketiga meliputi Stasiun 2 dan 4 yang dicirikan oleh tingginya liat, BOT, kedalaman, dan debu. Nilai dari kedalaman perairan pada Stasiun 4 yaitu 5 m, merupakan kedalaman paling dalam dari seluruh stasiun. Hasil penelitian yang didapat menunjukkan kedalaman suatu perairan dapat menentukan nilai kecerahan yang diterima oleh terumbu karang. Karena nilai kecerahan suatu perairan berbanding terbalik dengan kedalaman perairan (Effendi, 2003).

Kelompok yang keempat terdapat pada Stasiun 5 dicirikan dengan Kecepatan arus, Pasir, Suhu, *Dead Coral with Alga* (DCA), dan TSS. Kondisi yang menyebabkan tingginya TSS dan DCA pada stasiun ini yaitu rendahnya kepadatan bulu babi yang berada di perairan tersebut menyebabkan kekeruhan pada perairan dan meningkatkan pertumbuhan alga sehingga terumbu karang tidak dapat menerima cahaya yang masuk. Tingginya TSS dapat digunakan sebagai indikator kekeruhan dan laju sedimentasi di perairan, merupakan faktor penentu kondisi lingkungan yang penting untuk pertumbuhan terumbu karang (Firdaus *et al.*, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil rata rata kepadatan bulu babi di setiap stasiun yaitu 7457 (Ind/ha). Hasil perhitungan pola sebaran bulu babi menunjukkan bahwa pola sebaran bulu babi yang ada di Perairan Pulau Panjang bersifat mengelompok. Rata-rata hasil yang dari persentase tutupan terumbu karang yang ada di Perairan Pulau Panjang yaitu termasuk kedalam terumbu karang yang baik dengan nilai 53,33%. Hubungan antara kepadatan bulu babi pada ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Panjang berkorelasi dengan *Life Coral*, salinitas, dan kecerahan, sehingga tingkat kepadatan bulu babi di Perairan Pulau Panjang sangat mempengaruhi persentase tutupan karang dan tingkat kecerahan pada perairan.

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan yaitu diperlukannya Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai, pertumbuhan bulu babi agar tidak mengalami penurunan ataupun peningkatan yang berlebih pada ekosistem terumbu karang

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pinguin Diving Club yang telah membantu saya dalam pengambilan data dan penulisan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Risqia S, Kurniawan, Ambalika I. 2021. Kepadatan Bulu Babi (*Diadema setosum*) Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Karang Kering Perairan Bedukang Kabupaten Bangka. *Journal of Tropical Marine Science*. 4(2): 84-93
- Arbi U Y, Sihalohe H F. 2017. *Panduan Pemantauan Megabentos*. Edisi Kedua. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI: Jakarta.

- Badan Standar Nasional. 2004. Air dan Air Limbah-Bagian 3: Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid, TSS) secara Gravimetri. Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.3-2004). 1-3
- Budiman C C, D Y Katili, M L D Langoy, dan P V Maabat. 2014. Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Basaan Satu Kecamatan Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 3(2): 97-101.
- Desarmilizar. 2016. Karakteristik dan Laju Endapan Sedimentasi di Perairan Kelurahan Tanjung Unggut Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Kelautan Fikp-Umrah.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanisius: Yogyakarta.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Fajri M A. 2014. Asosiasi Makrozoobenthos dengan Terumbu Karang. [SKRIPSI]. Universitas Bangka Belitung
- Ferizal J. 2011. Kelimpahan Bulu Babi (*Diadema setosum*) di Karang Kering Rebo, Kabupaten Bangka. [SKRIPSI]. Bangka Belitung: Universitas Bangka Belitung.
- Firdaus, F.R., Hardika, R., Syahputra, D., Oktavian, R. & Helfinalis. 2010. Karakteristik Endapan Sedimen Laut dan Total Suspended Solid (TSS) di perairan Bangka. Di dalam : Direktorat Kelembagaan, Direktorat, Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementrian Pendidikan Nasional dan LIPI. Perairan Propinsi Kepulauan Bangka-Belitung: Sumberdaya Hayati Laut dan Oseanografi. Jakarta: *LIPi Press*. 125-135.
- Giyanto. 2010. *Metode Transek Foto Bawah Air untuk Penilaian Kondisi Terumbu Karang*. [DISERTASI]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Heiri O., A. F. Lotter & Lemcke, G. (2001). Loss on ignition as A Method for Estimating Organic and Carbonate Content in Sediment: Reproducibility and Comparability of Result. *Journal of paleolimnology*. Vol 25: 101-110.
- Holme N A, McIntyre A D. (1984). Methods for the Study of Marine Benthos 2nded. Oxford. *Blackwell Scientific Publication*. Oxford, 387 pp.
- Hutagalung H, Septiaperman D, Riyono SH. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI: Jakarta.
- Kinasih A R N, Purnomo P W, Ruswahyuni. 2015. Analisis Hubungan Tekstur Sedimen Dengan Bahan Organik, Logam Berat (Pb dan Cd) dan Makrozoobentos di Sungai Betahwalang, Demak. *Journa Of Maquares Management Of Aquatic Resource*. 4(3): 99-107.
- Kordi M G H. 2010. *Ekosistem Terumbu Karang: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Jakarta: Reneka Cipta.
- Krebs, C. J. (1989). Ecological Metodology. Columbia: University of British.
- Maslukah, L. 2007. Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Zn) Terlarut, Dalam Seston, dan Dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 2(1): 1-4.
- Maharani A, Purba, NP, Faizal I. (2018). Occurrence of Beach Debris in Tunda Island, Banten, Indonesia. *SciFiMas E3S Web of Conferences* 47: (1-12).
- Miala I, Pratomo A, H Irawan. 2015. Hubungan Antara Sea urchin, Makroalgae, dan Karang di Perairan Daerah Pulau Pucung. *Repository Umrah*, 6(1).
- Mustaqim, M R, Ruswahyuni & Suryanti. 2013. Kelimpahan Jenis Bulu Babi (Echinoidae, Leske 1778) Di Perairan Si Jago-Jago, Tapanuli Tengah Diponegoro. *Journal of Maquares*, 2(4):61-70.
- Nontji, A. 2005. Laut Nusantara. Edisi revisi. Penerbit Djembatan, Jakarta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021. *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Purwandatama RW, A'In C, Suryanti S. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchin*) 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.
- Rizal S, Pratomo A, dan Irawan H. 2016. Tingkat Tutupan Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Pulau Terkulai. *Repository Umrah*, 1(1).
- Rumahlatu, D. 2012. Respons perilaku bulu babi *Deadema setosum* terhadap logam berat kadmium. *Bumi Lestari*, 12(1): 45-54.
- 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.
- Thamrin. 2006. Karang. Biologi Reproduksi dan Ekologi. *Minamandiri Press*. Pekanbaru.
- Tupan J dan br Silaban B. (2017). Karakteristik Fisik-Kimia Bulu babi *Diadema setosum* dari beberapa Perairan Pulau Ambon. *Triton*, 13(2), 71-78.
- Siahaan, M. R., & Andi Hairil Alimuddin, H. 2015. Identifikasi Metabolit Sekunder Ekstrak Landak Laut (*Diadema setosum*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4).
- Yolanda R, Lubis S A, Purnama A A. 2017. Spesies Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Mahasiswa Prodi Biologi UPP*, 3(1).
- Zakaria I J. 2013. *Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) di Pulau Cingnak, Pulau Siknai dan Pulau Setan Sumatera Barat*. Prosiding SEMIRATA FMIPA Universitas Lampung. Lampung