

Analisis Kepadatan Teripang Hitam (*Holothuria atra*) Di Kawasan Intertidal Perairan Tuing Kabupaten Bangka

Density Analysis of Black Sea Cucumbers (Holothuria atra) in the Tuing Intertidal Waters, Bangka Regency

Wahyu Al Faroby¹, Okto Supratman¹, dan Indra Ambalika Syari²

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk

²Jurusan Ilmu Kelautan FPPB-UBB, Balunijuk

Email korespondensi: alfarabywahyu@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the density and distribution patterns of sea cucumbers in the intertidal area of the Tuing waters and analyze the relationship of environmental parameters with the density of sea cucumbers in the intertidal areas of the Tuing waters. This research was conducted in March - May 2019 in the intertidal area of Tuing waters, Bangka Regency. The determination of the sampling location is done by considering the condition and the area of representation of sea cucumber distribution in the intertidal area of the Tuing waters, for sampling using the Belt Transect method. The results obtained at all observation stations density of sea cucumbers (*Holothuria atra*) were 33 individuals. Highest density at station 3 which is 0,050 individuals/m² and lowest at station 2 0,017 individuals/m². The distribution pattern of black sea cucumbers is clustering. The results of the analysis of the main components of the PCA showed that the Substrate parameters and BOT parameters affect the density of black sea cucumbers (*Holothuria atra*).

Keywords: Black sea cucumber (*Holothuria atra*), density, distribution pattern, Tuing waters

PENDAHULUAN

Zona intertidal merupakan daerah yang terletak diantara pasang tertinggi dan surut terendah, yang mewakili peralihan dari kondisi lautan ke kondisi daratan (Nybakken, 1992). Zona intertidal terdiri dari wilayah daratan (*terrestrial*) dan wilayah perairan yang mempunyai karakteristik wilayah yang dinamis, dimana antara wilayah *terrestrial* dan perairan saling mempengaruhi satu dengan yang lain baik secara ekologi maupun sosial (Nybakken, 1988). Luas zona intertidal sangat terbatas, akan tetapi memiliki faktor lingkungan yang sangat bervariasi, oleh karena itu zona intertidal memiliki tingkat keanekaragaman organisme yang tinggi (Katili, 2011).

Dusun Tuing merupakan salah satu dusun yang termasuk dalam wilayah administrasi Desa Mapur Kabupaten Bangka. Karakteristik pantai di Dusun Tuing memiliki tekstur pantai yang berbatu yang masih terkena dampak pasang-surut air laut. Perairan Dusun Tuing hingga saat ini dimanfaatkan dalam kegiatan wisata bahari. Selain itu, Perairan Dusun Tuing juga terdapat kegiatan perikanan tangkap oleh masyarakat lokal yang sebagian besar kegiatan itu berada di kawasan intertidal. Salah satu ekosistem yang ada di perairan Dusun Tuing yaitu kawasan intertidal

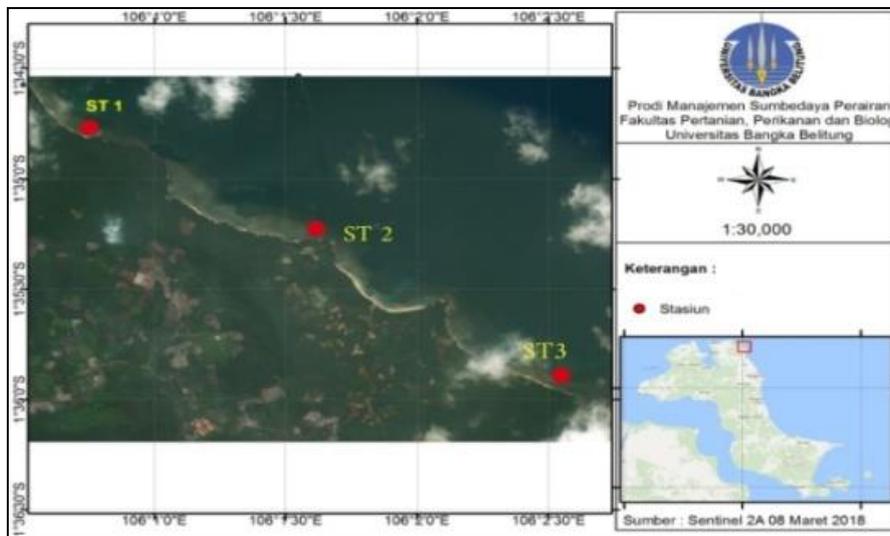
dimana biota yang berasosiasi dengan kawasan tersebut salah satunya adalah teripang (*Holothuriidae*).

Teripang merupakan hewan yang termasuk dalam Filum *Echinodermata* dari kelas *Holothuroidea*. Teripang (*Holothuriidae*) atau lebih dikenal dengan nama timun laut merupakan salah satu organisme *makrozoobenthos* yang dapat ditemukan hampir diseluruh perairan pantai, mulai daerah pasang surut yang dangkal sampai perairan yang dalam (Aziz, 1997). Menurut Darsono (2007), teripang berperan sebagai pemakan deposit (*deposit feeder*) dan pemakan suspensi (*suspension feeder*). Dalam jejaring makanan (*food web*) dari ekosistem setempat, teripang adalah penyumbang pangan dalam bentuk telur-telur, larva dan juwana teripang, bagi biota laut pemangsa di sekitarnya. Teripang juga membantu menyuburkan substrat di sekitarnya dengan sifatnya yang "mengaduk" dasar perairan, teripang mencerna sejumlah besar sedimen, yang memungkinkan terjadinya oksigenisasi lapisan atas sedimen. Proses ini mencegah terjadinya penumpukan busukan benda organik dan sangat mungkin membantu mengontrol populasi hama dan organisme patogen termasuk bakteri tertentu. Hadirnya teripang dikawasan intertidal sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan suatu ekosistem. Informasi mengenai kepadatan teripang sebagai penyeimbang ekosistem sangat

diperlukan untuk melihat peran kehadiran teripang di kawasan intertidal perairan Tuing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2019. Lokasi penelitian di kawasan intertidal Dusun Tuing, Kabupaten Bangka. Peta lokasi penelitian tersaji pada Gambar 1. sebagai berikut :



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

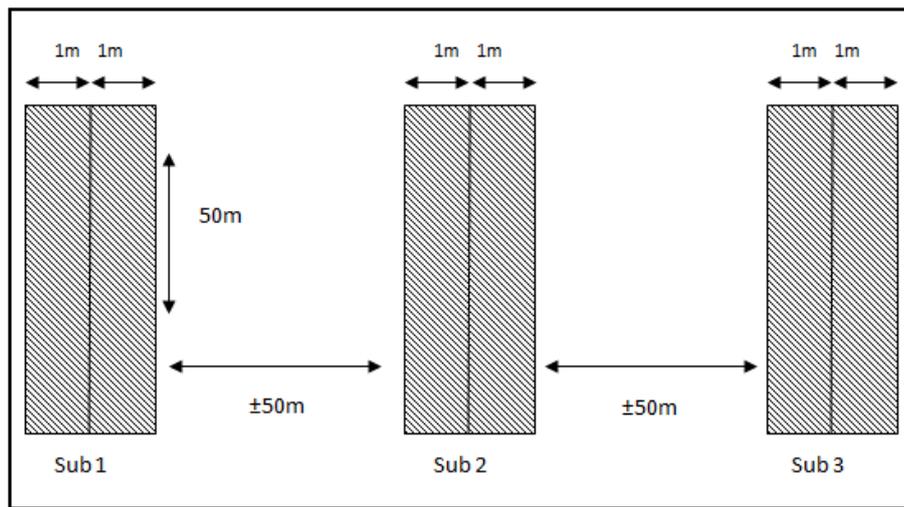
Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	<i>Roll meter</i>	menentukan panjang transek
2.	<i>Secchi disk</i>	mengukur kedalaman
3.	Layang-layang arus	mengukur kecepatan arus
4.	Termometer	mengukur suhu perairan
5.	Salinometer	mengukur kadar garam
6.	<i>pH paper</i>	mengukur derajat keasaman
7.	alat tulis	mencatat hasil di lapangan
8.	GPS (<i>Global Positioning System</i>)	menentukan titik penelitian
9.	Kamera	dokumentasi penelitian
10.	<i>Core sampler</i>	mengambil sampel sedimen
11.	<i>Cool box</i>	menyimpan sampel
12.	<i>Shive shaker</i>	mengayak sampel sedimen

Pemilihan lokasi *sampling* dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan kondisi dan daerah keterwakilan persebaran teripang di kawasan intertidal perairan Tuing (Fachrul, 2007). Penentuan titik *sampling* terletak di sepanjang kawasan intertidal perairan Tuing yang dibagi menjadi 3 stasiun, masing-masing stasiun memiliki 3 sub-stasiun dimana jarak antar sub-stasiun ±50 meter sebagai bentuk pengulangan.

Pengambilan data teripang adalah metode *Belt Transect* yaitu dengan cara sebagai berikut: *Line transect* dibentangkan sepanjang 50 meter tegak lurus garis pantai, kemudian dilakukan pemantauan 1 meter ke kiri dan 1 meter ke kanan (luas pemantauan 100m²).

Metode ini digunakan untuk memantau komunitas teripang dengan melihat kepadatan teripang (Hill dan Wilkinson, 2004). Pengamatan teripang dilakukan secara *visual sampling* berupa dokumentasi dan pengambilan sampel teripang yang ditemukan di dalam transek pengamatan (English dkk., 1994). Sampel teripang diidentifikasi di laboratorium menggunakan buku identifikasi *Monograph of shallow water indowest pacific Echinoderms* (Clark dan Rowe, 1971). Adapun ilustrasi pengambilan sampel teripang terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi pengambilan sampel teripang

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara langsung (*in situ*). Data fisika kimia yang diukur yaitu suhu, salinitas, kecerahan, kedalaman, pH dan Tabel 2. Parameter Fisika-Kimia Perairan yang diukur

DO. Adapun parameter yang diukur dapat dilihat pada Tabel 2.

Parameter	Pengukuran	Alat	Satuan
Kecerahan	<i>In situ</i>	Secchi disk	%
Suhu	<i>In situ</i>	Termometer	°c
Kecepatan Arus	<i>In situ</i>	Bola arus	m/s
Salinitas	<i>In Situ</i>	Salinometer	ppt
DO	<i>In situ</i>	DO meter	Mg/l
pH	<i>Ex situ</i>	<i>pH paper</i>	
Substrat	<i>Ex situ</i>	shieve shaker	
BOT	<i>Ex situ</i>	oven	%

Variabel teripang yang dianalisis adalah :

Kepadatan teripang dapat dihitung menggunakan rumus dari Brower dkk (1998) yaitu sebagai berikut:

:

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

Keterangan :

Di : kepadatan individu spesies ke-i

ni: jumlah individu spesies ke-i

A: luas area pengambilan sampel per stasiun (m²)

Pola sebaran jenis suatu organisme pada suatu habitat digunakan indeks dispersi morisita dengan persamaan (Brower dkk, 1989) :

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan teripang hitam (*Holothuria atra*) yang ditemukan pada penelitian ini berjumlah masing-masing yaitu stasiun 1 sebesar 0,043 individu/m², stasiun 2 sebesar 0,017 individu/m², dan stasiun 3 Gambar 3. Kepadatan *Holothuria atra*

$$Id = \frac{n(\sum_{n=1}^s X^2 - N)}{N(N - 1)}$$

Keterangan :

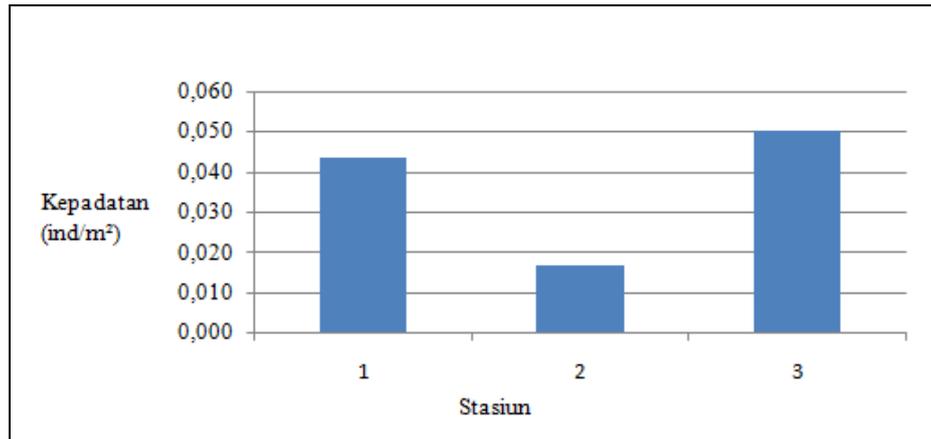
Id = Indeks Dispesi Morisita

n = Jumlah plot pengambilan contoh

N = Jumlah individu dalam n plot

X =Jumlah individu pada setiap plot

sebesar 0,050 individu/m². Kepadatan *Holothuria atra* di stasiun penelitian ditampilkan pada Gambar 3



Gambar 3. Hasil kepadatan teripang

Berdasarkan Gambar 3, kepadatan teripang tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 0,050 ind/m², sedangkan kepadatan teripang terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,017 ind/m². Kepadatan teripang yang ditemukan cenderung bervariasi diduga disebabkan oleh faktor lingkungan yang dapat berpengaruh langsung terhadap keberadaan biota perairan terutama teripang. Faktor penting penentu keberadaan biota terutama teripang yaitu substrat, kandungan bahan organik, DO (oksigen terlarut), dan faktor lainnya. Menurut Hitalessy (2015), substrat perairan merupakan faktor penting yang menentukan sebaran dan kepadatan organisme bentik, baik dari ukuran substrat, kandungan bahan organik maupun tumbuhan lamun. Faktor lingkungan lainnya dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme perairan terutama teripang salah satunya adalah kadar DO (oksigen terlarut) dalam perairan. Berdasarkan hasil penelitian, kadar DO (oksigen terlarut) dan bahan organik tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 2,860 mg/L dan 2,029%. Wulandari dkk (2012) mengatakan, teripang berperan penting sebagai pemakan deposit (*deposit feeder*) dan pemakan suspensi (*suspension feeder*).

Kepadatan teripang yang terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,017 ind/m², hal ini diduga disebabkan karena stasiun 2 berdekatan dengan pelabuhan serta tempat pendaratan ikan dari nelayan setempat sehingga hasil yang didapatkan lebih rendah dibandingkan stasiun lainnya. Faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap hadirnya teripang pada suatu perairan. Berdasarkan hasil penelitian, kadar DO (oksigen terlarut) terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 2,203 mg/L yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya. Kadar bahan organik pada stasiun 2 juga relatif rendah jika dibandingkan dengan stasiun lainnya yaitu sebesar 0,97%.

Rata-rata kepadatan teripang pada lokasi penelitian ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yanti dkk (2014) yaitu yang tertinggi sebesar 4,333 ind/m² dan terendah sebesar 0,875 ind/m². Yanti dkk (2014) mengatakan bahwa tinggi rendahnya kepadatan teripang di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti,

faktor substrat, eksploitasi berlebih, predator dan hama dari teripang. Faktor substrat sangat berhubungan dengan ketersediaan pakan pada suatu perairan.

Parameter	Satuan	Stasiun Pengamatan		
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Kecerahan	%	100	100	100
Suhu	°C	29,333	30	30,67
Kecepatan Arus	m/s	0,125	0,135	0,16
Salinitas	ppt	30,333	31,667	31
DO	mg/L	2,680	2,203	2,860
pH		7	8	8
Substrat		Pasir	Pasir	Pasir
Bahan Organik	%	1,635	0,97	2,029

Tabel 3. Parameter lingkungan

Hasil pengukuran parameter lingkungan meliputi suhu, pH, salinitas, arus, DO, kecerahan, tekstur substrat dan BOT. Hasil pengukuran suhu pada lokasi penelitian pada setiap stasiun berkisar 29-30°C masih berada pada kisaran normal untuk kehidupan biota laut. Salah satu yang mempengaruhi suhu perairan yaitu cuaca. Menurut Martoyo dkk (2006) bahwa organisme akuatik memiliki kisaran tertentu yang disukai untuk pertumbuhannya, kondisi suhu perairan yang cocok untuk pertumbuhan teripang berkisar 24-30°C sehingga bisa diasumsikan bahwa suhu di perairan Tuing masih bisa ditolerir oleh teripang.

Nilai pengukuran pH pada lokasi penelitian ini berkisar 7-8. Menurut effendi (2003), nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimia perairan, misalnya nitrifikasi atau pengkayaan nutrisi akan berakhir jika nilai pH rendah. Nilai pH yang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan teripang berkisar antara 6,5-8,5.

Hasil pengukuran salinitas berkisar 30-31 ppt. Salinitas berpengaruh terhadap produksi serta lama hidup suatu spesies dalam perairan. Menurut Gultom (2004) teripang menyukai perairan dengan salinitas optimum sekitar 32-35, perubahan salinitas dapat berdampak terjadinya pengelupasan kulit teripang hingga menyebabkan kematian pada teripang.

Parameter arus pada penelitian yaitu 0,125 m/s – 0,16 m/s. Arus mempengaruhi kehidupan teripang, dimana kondisi arus dapat menyuplai sedikit atau banyaknya makanan. Selain itu juga arus mempengaruhi keberadaan partikel-partikel substrat yang menentukan pola penyebaran teripang tersebut. Makanan atau nutrisi dan oksigen merupakan tiga substansi utama yang harus mengalami sirkulasi dalam upaya mendukung kehidupan biota di laut. Arus dipengaruhi oleh angin, bentuk topografi dan pasang surut (Bell dkk, 2008). Hasil pengukuran DO pada penelitian ini yaitu berkisar 2,203 mg/L – 2,860 mg/L.

Hasil pengukuran parameter kecerahan yaitu 100%. Normalnya teripang menyukai perairan yang jernih, namun tidak menutup kemungkinan bahwa teripang juga menyukai perairan yang sedikit keruh dengan jumlah persediaan makanan yang lebih banyak.

Parameter substrat pada lokasi penelitian ini cenderung berpasir. Substrat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran hewan makrozoobentos termasuk *Holothuria atra*, karena selain berperan sebagai tempat berkumpulnya bahan organik, substrat juga dijadikan sebagai tempat berlindung oleh organisme dari ancaman predator. Secara umum, makanan utama teripang adalah detritus dan kandungan bahan organik. Substrat berpasir cenderung memiliki kandungan bahan organik yang lebih sedikit dibandingkan dengan substrat yang berlumpur (Gultom, 2004).

Hasil pengukuran parameter BOT penelitian ini berkisar 1,6 - 2%. Kandungan bahan organik yang tepat untuk kebutuhan nutrisi teripang berkisar 1,41 - 2,18% (Tsiresy dkk, 2011). Hal ini menandakan bahwa kondisi parameter BOT di perairan Tuing cocok untuk kelangsungan hidup teripang.

Lokasi	Id	X ² hitung	X ² tabel	Pola sebaran
S1	1	32	15,51	Mengelompok
S1	0,6	11,2	15,51	Mengelompok
S1	1,057	38,4	15,51	Mengelompok

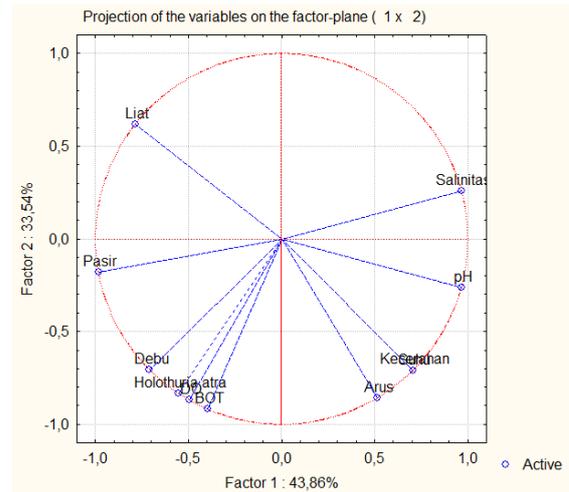
Tabel 4. Hasil analisis pola sebaran

Analisis pola sebaran teripang menggunakan indeks sebaran morisita dimana kriteria pola sebaran berdasarkan jika Id sama dengan nol maka pola sebaran acak, Id lebih besar dari nol maka pola sebaran mengelompok dan Id lebih kecil dari nol maka pola sebaran seragam (Brower dkk, 1989). Berdasarkan hasil penelitian, nilai Id stasiun 1 yaitu 1, stasiun 2 sebesar 0,6, dan stasiun 3 sebesar ,057 (Gambar 3) dimana nilai Id lebih besar dari nol maka pola sebaran teripang pada masing-masing stasiun adalah mengelompok. Menurut (Werdiningsih, 2005 dalam Zarkasyi dkk, 2016), pola dengan sebaran mengelompok adalah pola organisme atau biota disuatu habitat yang hidup berkelompok dalam jumlah tertentu.

Pola penyebaran sangat khas pada setiap spesies dan jenis habitat. Penyebab terjadinya pola sebaran tersebut akibat dari adanya perbedaan respon terhadap habitat secara lokal. Pola penyebaran mengelompok dengan tingkat pengelompokan yang bermacam-macam merupakan bentuk penyebaran yang paling

umum terjadi, karena individu-individu dalam populasi cenderung membentuk kelompok dalam berbagai ukuran.

Menurut (Molles, 2010 dalam Supratman, 2015) pola sebaran mengelompok disebabkan adanya ada interaksi tarik menarik lingkungan dengan populasi dan antar individu di dalam populasi tersebut, sehingga jumlah individu yang ditemukan akan berkumpul di suatu area tertentu. Hal ini menandakan bahwa kawasan intertidal perairan Tuing cocok untuk kehidupan biota khususnya teripang hitam (*Holothuria atra*) yang ditandai oleh tidak adanya tekanan secara alami maupun dari pengaruh manusia secara langsung.



Gambar 4. Lingkaran korelasi antar variabel karakteristik habitat

Berdasarkan Gambar 4, beberapa variabel parameter lingkungan yang dimasukkan dalam analisis komponen utama (*Principal Component Analysis/PCA*) meliputi suhu, salinitas, kecepatan arus, DO, pH, substrat, kecerahan, bahan organik dan kepadatan teripang yang memberikan informasi terhadap sumbu komponen utama yang terpusat pada dua sumbu F1 (43,86%) dan F2 (33,54%) dari keseluruhan persentase ragam total yaitu 77,40%. Berdasarkan hasil analisis PCA memperlihatkan adanya 3 pengelompokan. Kelompok pertama terdiri dari stasiun 1 yang dicirikan oleh parameter pasir, debu dan liat. Kelompok 2 terdiri dari stasiun 2 yang dicirikan oleh parameter salinitas dan pH. Kelompok 3 terdiri dari stasiun 3 yang dicirikan oleh parameter kepadatan, DO, BOT, suhu, kecerahan dan arus.

Hasil Analisis Komponen Utama (PCA) menunjukkan, parameter lingkungan yang mempengaruhi kepadatan *Holothuria atra* yaitu bahan organik total (BOT) dan tekstur substrat pasir.

Parameter BOT mempengaruhi kepadatan *Holothuria atra* karena semakin tinggi kandungan BOT (bahan organik total) di suatu perairan, maka ketersediaan sumber makanan hasil dari proses dekomposisi untuk kehidupan teripang akan semakin tinggi. Hasil pengukuran kadar BOT pada penelitian ini yaitu 1,6% - 2%. Teripang merupakan biota laut yang bersifat *deposit feeder* sehingga teripang juga tergolong hewan benthik. Hewan benthik atau biasa disebut bentos sangat bergantung terhadap bahan organik dan renik yang terkandung didalam sedimen perairan.

Parameter substrat juga mempengaruhi kepadatan teripang di suatu perairan. Substrat pada lokasi penelitian ini cenderung berpasir. Substrat yang berpasir sangat disukai oleh teripang karena memiliki kadar oksigen yang tinggi. Menurut Gultom (2004), fraksi sedimen pasir memiliki kandungan oksigen relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sedimen yang lebih halus. Pada fraksi sedimen pasir terdapat pori udara yang memungkinkan adanya percampuran yang lebih intensif dengan air di atas sedimen.

Teripang pada umumnya hidup di perairan yang memiliki sedimen pasir di ekosistem terumbu karang atau lamun. Aziz (1997) menyatakan bahwa teripang suku *Holothuriidae* dan *Stichopodidae* dapat beradaptasi dan menempati segala macam tipe dasar (substrat), seperti lumpur, lumpur pasiran, pasir, pasir lumpuran, kerikil, pantai berbatu, karang mati, pecahan karang (*rubbles*), dan bongkahan karang (*boulders*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kepadatan teripang hitam tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 0,050 ind/m², sedangkan kepadatan terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,017 ind/m². Jumlah spesies teripang hitam yang ditemukan dilokasi penelitian yaitu 33 individu. Pola sebaran teripang hitam yang ditemukan di perairan Tuing adalah mengelompok, hal ini diduga kondisi habitat yang sesuai, seperti ketersediaan makanan, ancaman dari predator, serta faktor-faktor pembatas lainnya. Parameter substrat dan parameter BOT berpengaruh terhadap kepadatan teripang hitam

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai teripang jenis lainnya di perairan Tuing hal ini untuk mendukung kelestarian dan kelangsungan hidup teripang serta biota-biota lainnya di perairan Tuing.

DAFTAR PUSTAKA

Ariestika R. 2006. Karakteristik Padang Lamun Dan Struktur Komunitas Moluska (*Gastropoda* dan *Bivalvia*) Di Pulau Burung, Kepulauan Seribu. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Aziz, A. 1997. Status Penelitian Teripang Komersial di Indonesia. *Jurnal Oseana* 22 (1):9-19.

Bell J.D., Purcell S.W. and Nash W.J. 2008. Restoring small- scale fisheries for tropical sea cucumbers. *Ocean Coastal Management* 51, 589–593.

Bengen, DG. 2000. Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor (PKSPL IPB). Jakarta

Brower JE dan Zar JH. 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. W. M. Brown Company Publ. Dubuque Iowa.

Clark AM dan Rowe F W E. 1971. *Monograph for Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms*. London: Trustees of The British Museum (Natural History)

Darsono, P. 2003. Sumberdaya Teripang dan Pengelolaannya. *Jurnal Oseana* 28(2):1-9.

Darsono, P. 2007. Teripang (*Holothuridae*): Kekayaan Alam Dalam Keragaman Biota Laut. *Jurnal Oseana* XXXII (2):1-10

Dewi E, Nita N, Ninditasya W dan Analekta T P. 2012. Identifikasi Jenis Teripang Genus *Holothuria* Asal Perairan Sekitar Kepulauan Seribu Berdasarkan Perbedaan Morfologi. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* 1 (3).

Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta

Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.

Gultom CPW, 2004. Laju Pertumbuhan dan Beberapa Aspek Biologi Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Dalam Tempat Pembesaran di Pulau Kongsu, Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. 80 ha

Hill J dan Wilkinson C. 2004. *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs (Version 1)*. Townsville: Australia Institute of Marine Science.

Hitalessy, RB., Leksono, AS dan Herawati, EY. 2015. Struktur Komunitas dan Asosiasi Gastropoda Dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur. *J.Sustainable Dev* vol.6; No.(1); 64-73

Hutagalung H, Setiapermana dan Riyono SH. 1997. *Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota*. Pusat Penelitian Pengembangan Oseanologi, LIPI. Jakarta

Istiqlal BA, Yusup DS, Suartini NM. 2014. Distribusi Horizontal Moluska di Kawasan Padang Lamun Pantai Merta Segara Sanur, Denpasar. *Jurnal Biologi* XVII(1):10-14.

Katili, A. S. 2011. Struktur Komunitas Echinodermata pada Zona Intertidal Di Gorontalo. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*. 8(1): 52-59.

Kordi, M dan Gufran. H. 2010. *Cara Gampang Membudidayakan Teripang*. Lily Publisher. Yogyakarta.