

## STRUKTUR KOMUNITAS TERIPANG (HOLOTHUROIDEA) DI PANTAI DESA KAKARA PULAU KECAMATAN TOBELO KABUPATEN TOBELO<sup>1</sup>

*Community Structure of Cucumber (Holothuroidea) in Kakara Island Village Beach Subdistrict Tobelo*

Herni Gasango<sup>2</sup>, Gaspar D Manu<sup>3</sup>, Jan FWS Tamanampo<sup>3</sup>

### ABSTRACT

Sea cucumbers are marine resources that have economically important value and one potential sufficient resources to serve nutritious meals so that the exploitation of this resource will continue to increase for food need. This can lead to changes in community structure. Sampling was done at night while the lowest ebb on August 20, 2013. The objective of this research work was to identify the species, the species to determine composition, and the population density and to know the species dominance, species diversity, and determine the form of interspecific association. Based on the results of research conducted in the District Tobelo Beach Island District Kakara Tobelo sea cucumber species found were 8 species, *Holothuria atra*, *Actinopygia lecanora*, *Stichopus horrens*, *Bohadschia argus*, *Holothuria hilla*, *Actinopygia achinities*, *Holothuria pardalis*, and *Bohadschia marmorata*. The diversity index  $H' = 1.9463$ , equity index or harmony  $e = 0.9359$ , and dominance index  $C = 0.1592$ . In addition, among 8 species associations if formed 9 pairs of positive associations and 19 pairs of negative associations.

**Keywords :** *Structure communities, Holothuroidea, Tobelo*

### ABSTRAK

Teripang adalah sumberdaya laut yang memiliki ekonomis penting karena memiliki nilai jual yang tinggi dan salah satu sumberdaya yang cukup potensial untuk dijadikan makanan bergizi sehingga eksploitasi sumberdaya ini akan terus mengalami peningkatan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan pada struktur komunitasnya. Pengambilan sampel dilakukan pada malam hari saat surut terendah pada tanggal 20 Agustus 2013. Tujuan dari kerja penelitian ini adalah mengetahui jenis-jenis teripang, komposisi spesies, mengetahui kepadatan populasi, mengetahui spesies dominasi berdasarkan nilai indeks dominasi, mengetahui indeks keanekaragaman spesies, dan mengetahui bentuk asosiasi antar spesies. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Kakara Pulau Kecamatan Tobelo Kabupaten Tobelo Spesies teripang yang ditemukan di lokasi penelitian berjumlah 8 spesies teripang yaitu *Holothuria atra*, *Actinopygia lecanora*, *Stichopus horrens*, *Bohadschia argus*, *Holothuria hilla*, *Actinopygia achinities*, *Holothuria pardalis*, dan *Bohadschia marmorata*. Hasil analisis struktur komunitas diperoleh indeks keanekaragaman  $H' = 1.9463$ , indeks pemerataan atau keserasian  $e = 0.9359$ , indeks dominasi  $C = 0.1592$ , asosiasi antara 8 spesies membentuk 9 pasang asosiasi positif dan 19 pasang asosiasi negatif.

**Kata kunci :** Struktur komunitas, Holothuroidea, Tobelo

<sup>1</sup> Bagian dari skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK-UNSRAT

<sup>3</sup> Staf pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki potensi sumberdaya laut yang besar dan dikenal sebagai kawasan tropis yang memiliki keanekaragaman hayati laut yang tinggi. Salah satu sumberdaya hayati tersebut adalah teripang (Holothuroidea) yang dikenal sebagai sumberdaya perikanan yang bernilai ekonomi penting.

Beberapa jenis teripang sebagai komoditi perikanan telah diperdagangkan secara internasional. Pada saat ini pengambilan teripang tidak saja pada jenis-jenis yang berharga mahal, tetapi juga terhadap jenis-jenis yang murah yang pada awalnya tidak menjadi perhatian. Tekanan eksploitasi terhadap jenis teripang tersebut telah menyebabkan populasi alaminya sangat menurun. Hal ini dapat menjadi masalah yang dilematis, karena tidak ada usaha pengelolaan dan pelestariannya (Sutaman, 1993).

Nilai ekonomis teripang tidak kalah dengan produk-produk komoditi perikanan lainnya. Dewasa ini permintaan ekspor teripang ke negara-negara yang menjadi tujuan seperti Amerika Serikat, Cina, Jepang, Singapura, Malaysia dan negara-negara di Eropa dari tahun ke tahun terus meningkat terutama dalam bentuk asapan ataupun kering. Namun untuk memenuhi permintaan mancanegara dan lokal masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam yang dikhawatirkan akan semakin berkurang (Anonymous, 2002).

Daerah perairan pantai Desa Kakara Pulau adalah daerah yang terdapat ekosistem khas tropis yaitu ekosistem hutan mangrove, rumput laut, dan terumbu karang yang merupakan habitat bagi berbagai biota laut lebih khusus teripang yang bernilai ekonomis dan dimanfaatkan sebagai sumber pendapatan dan pelengkap kebutuhan gizi masyarakat. Teripang adalah salah satu sumberdaya alam hayati perairan

yang juga adalah komoditi perikanan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan memiliki gizi yang cukup baik untuk bahan makanan bagi masyarakat. Di sepanjang pantai Kakara Pulau terdapat berbagai jenis teripang yang sudah dan sedang di eksploitasi untuk masyarakat, namun sampai saat ini belum dilakukan kajian ilmiah tentang keberadaan komunitas teripang di tempat tersebut, oleh karena itu penting dilakukan penelitian menyangkut beberapa jumlah jenis teripang, bagaimana kepadatan setiap populasi, apakah terdapat spesies dominasi, bagaimana nilai indeks keanekaragamannya, serta bentuk asosiasi antar spesies.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposisi spesies teripang, kepadatan populasi, spesies dominan, keanekaragaman spesies dan bentuk-bentuk asosiasi antar spesies.

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di pantai Desa Kakara Pulau Kecamatan Tobelo Kabupaten Tobelo (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan pada malam hari saat surut terendah pada tanggal 20 Agustus 2013. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi dan Manajemen Sumberdaya Perairan (HBMSPP). Metode penelitian yang digunakan adalah metode transek kuadrat yang ditarik tegak lurus garis pantai. Transek yang digunakan sebanyak 3 transek yang ditarik sepanjang 100m, jarak antara transek satu dengan transek yang lain yaitu 100m. Pada setiap transek diletakkan kuadrat yang berukuran 1m x 1m sebanyak 10 kuadrat, dengan jarak antar kuadrat satu dengan kuadrat yang lain 10m. Dengan demikian total jumlah kuadrat sebanyak 30 kuadrat yang ditempatkan berselang-seling (kiri dan kanan) sepanjang garis transek.

**Morfologi dan Spikula Teripang**

Jumlah individu yang terdapat pada setiap kuadrat dihitung dan dicatat, dan untuk keperluan identifikasi jenis, diambil dua individu yang secara morfologi dianggap sama. Selanjutnya sampel setiap jenis (terdiri dari dua individu) dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label. Identifikasi pada bagian morfologi dengan cara mengamati bentuk tubuh teripang (bulat panjang, sedikit bulat atau tubuhnya memanjang), pengamatan tonjolan-tonjolan kecil pada bagian tubuh teripang. Kemudian selanjutnya pengamatan warna tubuh dan bentuk spikula teripang. diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran yang sesuai. Identifikasi berpedoman pada Clark dan Rowe (1971) dan Guille *dkk.*, (1987). Adapun prosedur identifikasi pengamatan spikula sebagai berikut :

1. Sampel dalam kantong plastik selanjutnya dicuci dan dibersihkan dari segala kotoran kemudian membuat sayatan tipis pada dinding tubuh teripang dan dimasukan dalam botol sampel (berisi cairan pemutih).
2. Sampel yang telah hancur akan meninggalkan endapan berupa bentuk kristal (spikula) kemudian diambil dengan menggunakan pipet dan diletakkan di atas kaca objek selanjutnya dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop.
3. Mikroskop disiapkan dan diatur pada pembesaran yang sesuai.
4. Spikula yang ditemukan pada mikroskop, dicocokkan dengan kunci identifikasi kemudian difoto gambarnya dengan kamera digital
5. Selanjutnya hasil pengamatan yang cocok dengan gambar pada buku pedoman diberikan nama sesuai nama pada buku pedoman, dengan demikian jenis teripang dapat diketahui.

Beberapa rumus yang dipakai untuk mengetahui struktur komunitas teripang yaitu :

**Kepadatan spesies (Cox, 1967)**

Kepadatan individu = 
$$\frac{\text{Jumlah individu tiap spesies}}{\text{Luas wilayah contoh (m}^2\text{)}}$$

Kepadatan relatif (%) = 
$$\frac{\text{Jumlah individu tiap spesies}}{\text{Jumlah individu seluruh spesies}} \times 100$$

**Keanekaragaman spesies (Ludwig dan Reynolds, 1988) :**

Keanekaragaman spesies dianalisis dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman dan pemerataan.

➤ Indeks keanekaragaman

$$H' = - \sum_{i=1}^s (ni/N) \ln (ni/N)$$

➤ Indeks pemerataan  $e = \frac{H'}{\ln s}$

dimana : H' = Indeks keanekaragaman spesies menurut Shannon-Weaner

N = Jumlah individu seluruh spesies

ni = Jumlah individu tiap spesies

s = Jumlah spesies

**Indeks Dominasi (Odum, 1993)**

$$C = \sum (ni/N)^2$$

dimana C = Indeks dominasi spesies

N = Jumlah individu seluruh spesies

ni = Jumlah individu tiap spesies

**Asosiasi antar spesies**

Asosiasi antar spesies dianalisis menggunakan koefisien korelasi titik (Poole, 1974), melalui tabel kontingensi.

Tabel 1. Tabel kontingensi 2x2 untuk asosiasi antar spesies

	Sp. A			
Sp. B	Ada	Tidak ada	Total	
Ada	A	B	a+b	
Tidak ada	C	D	c + d	
Total	a + c	b + d	N	

Berdasarkan tabel kontingensi 2x2, koefisien korelasi (V) dihitung sebagai berikut:

$$V = \frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$$

Dimana : a = spesies A dan B ada bersama-sama  
 b = spesies A ada, spesies B tidak Ada  
 c = spesies A tidak ada, spesies B ada  
 d = spesies A dan B tidak ada bersama-sama

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Habitat pada daerah perairan pantai Kakara Pulau memiliki topografi pantai yang landai di mana daerah pasisir kearah darat di huni oleh mangrove, selanjutnya kearah laut oleh ekosistem lamun dan selanjutnya ekosistem terumbu karang. Teripang ditemukan pada surut terendah di malam hari umumnya menempati daerah dengan substrat pasir, daerah rumput laut dan terumbu karang. Teripang yang ditemukan didaerah terumbu karang adalah di hamparan karang mati atau di sela-sela karang hidup yang juga terdapat alga laut bentik.

### Klasifikasi dan Ciri Morfologi

Klasifikasi dan cir-ciri setiap spesies teripang dapat dilihat sebagai berikut :

#### 1. *Holothuria atra*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Holothuria*

Spesies : *Holothuria atra*

#### Deskripsi umum

Bentuk tubuhnya memanjang dan lunak warna pada umumnya hitam. Bentuk spikulanya seperti tablet dan bentuk botton. Ditemukan di pasir ditumbuhi oleh tumbuhan laut (rumput laut) dan karang.

#### 2. *Actinopygia lecanora*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Actinopygia*

Spesies : *Actinopygia lecanora*

#### Deskripsi umum

Warna keseluruhan tubuhnya coklat, badan berbentuk bulat panjang apabila bagian tubuhnya diraba terasa agak kasar. Spikula terbentuk rod yang modifikasi dengan cakram besar, bentuk rods S dan menyerupai bentuk rose. Spesies yang ditemukan pada habitat dasarnya terdapat pasir, karang yang masih hidup dan terdapat karang yang sudah mati.

#### 3. *Stichopus horrens*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : stichopodidae

Genus : *Stichopus*

Spesies : *Stichopus horrens*

#### Deskripsi umum

Bentuk tubuhnya memanjang dan warna pada bagian tubuh teripang hitam keabu-abuan dan coklat, bagian tubuhnya terdapat tonjolan-tonjolan yang tidak teratur. Spikula berbentuk tables, rods yang bercabang dan bentuk C. Ditemukan di pasir yang terdapat rumput laut.

#### 4. *Bohadschia argus*

Filum : Echinodermata

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Bohadschia*

Spesies : *Bohadschia argus*

#### Deskripsi umum

Bentuk badan bulat memanjang seluruh bagian tubuhnya terdapat bintik-bintik halus berwarna merah, warna tubuhnya berwarna putih agak kemerah-merahan dan di temukan di sela-sela karang yang masih hidup dan pasir. Bentuk spikula seperti rod yang bercabang-cabang dan sangat banyak dan ada juga beberapa cabang-cabang tersebut hanya sedikit.

### 5. *Holothuria hilla*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Holothuria*

Spesies : *Holothuria hilla*

#### Deskripsi umum

Bentuk tubuh bulat panjang, warna tubuhnya coklat terdapat tonjolan-tonjolan berwarna coklat putih pada bagian tubuhnya, ditemukan di bawah batu dan pasir. Kulit licin dan lunak, mulut dan anus terletak pada bagian ujung. Spikula berbentuk tables, berukuran kecil, sedang dan besar. Bentuk persegi dan bentuk buttons. Ditemukan dipasir, karang dan ditumbuhi tumbuhan laut (rumpun laut).

### 6. *Actinopyga achinites*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Actinopyga*

Spesies : *Actinopyga achinites*

#### Deskripsi umum

Badan berbentuk bulat panjang, punggung terdapat warna coklat hitam agak kemerah-merahan sedangkan bagian perutnya berwarna putih, mulut dan anus terletak pada bagian ujung sedangkan ujung mulut berwarna putih. Spesies ini ditemukan di bawah karang dan pasir. Spikula terbentuk rosed yang dimodifikasi dengan cakram besar.

### 7. *Holothuria pardalis*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Holothuria*

Spesies : *Holothuria pardalis*

#### Deskripsi umum

Bentuk tubuhnya bulat panjang warna tubuhnya coklat dan terdapat bintik-bintik halus. Di temukan di pasir dan rumput laut. Bentuk spikulanya terbentuk tables dan bentuk buttons.

### 8. *Bohadschia marmorata*

Kelas : Holothuroidea

Ordo : Aspidochirotida

Famili : Holothuriidae

Genus : *Bohadschia*

Spesies : *Bohadschia marmorata*

#### Deskripsi umum

Warna tubuhnya putih bagian punggungnya berwarna hitam agak kecloklatan dan terdapat bintik-bintik halus yang muncul pada bagian tubuhnya. Bentuk tubuhnya bulat panjang ditemukan pada karang yang masih hidup/sudah mati. Spikulanya berbentuk seperti rod yang bercabang-cabang.

#### Jumlah dan Kepadatan Spesies

Setelah dilakukan identifikasi dan diklasifikasi, semua spesies yang ditemukan dihitung kepadatannya. Total kepadatan individu keseluruhan spesies adalah 1,032 ind/m<sup>2</sup> (Gambar 2).

Penelitian ini menemukan 8 spesies teripang yang termasuk dalam famili Holothuriidae dan Stichopodidae. Kedua famili ini tergolong ke dalam ordo Aspidochirotidae. Hal ini diperkuat oleh Hyman (1955) yang mengemukakan bahwa di daerah Indo-Pasifik bagian Barat merupakan daerah yang kaya akan teripang dari genus *Holothuria*, *Stichopus*, *Actinopyga*. Hasil penelitian Umar (2009) yang dilakukan di perairan Likupang Sulawesi Utara ditemukan 10 spesies teripang. Pada penelitian tersebut spesies teripang yang memiliki kepadatan yang tertinggi adalah *Bohadschia argus* yaitu 0,07 ind/m<sup>2</sup> sedangkan spesies lainnya (*B. marmorata*, *Holothuria. atra*, *H. hilla*, *H. scabra*, *H. discrepans*, *Stichopus. variegates*, dan *Opheodesoma grisea*) memiliki kepadatan yang relatif rendah berkisar antara 0,01-0,03 ind/m<sup>2</sup>. Hasil penelitian Tamanampo *dkk.*, (1989) di perairan Pulau Bunaken ditemukan 10 spesies dimana kepadatan teripang yang tertinggi dari jenis *S. chloronotus* (1,02 ind/m<sup>2</sup>), *B. argus* (0,97 ind/m<sup>2</sup>) dan *H. atra* (0,78 ind/m<sup>2</sup>). Djunaid (2003) di rataan terumbu karang perairan Arakan Rap-Rap Kecamatan Tumpaan Kabupaten Minahasa Selatan mencatat kepadatan tertinggi terdapat pada *Holothuria hilla* (0,45 ind/m<sup>2</sup>) sedangkan pada spesies lainnya (*H. mocososa*, *H. spinifera*, *Bohaschia sp*, *H. nabilis*,



*Actinopyga lecanora*, *A. miliaris*, *H. scabra*, *H. paralis*) memiliki kepadatan yang rendah ( $0.01 \text{ ind/m}^2$ ). Penelitian Yusron dan Pitra (2004) di perairan Maluku Tenggara Pulau Kai Besar, di 5 lokasi : Borang, Ohoiwait, Nuwahan, Wahadan dan Kurit Wur, ditemukan 14 jenis teripang, dimana 5 jenis diantaranya hadir dengan kepadatan yang lebih tinggi di semua lokasi, yaitu *Holothuria edulis*, ( $5,02 \text{ ind/m}^2$ ), *H. scabra* ( $4,72 \text{ ind/m}^2$ ), *H. nobilis* ( $4,22 \text{ ind/m}^2$ ), serta *H. atra* dan *Stichopus chloronotus* ( $3,66 \text{ ind/m}^2$ ).

Dibandingkan dengan penelitian ini, diperoleh hasil yang lebih rendah, dimana hanya ditemukan 8 spesies yang kepadatan total dari keseluruhan spesies adalah  $1,032 \text{ ind/m}^2$ , kepadatan populasi tertinggi terdapat pada spesies *Holothuria atra* yaitu  $0.226 \text{ ind/m}^2$ , sedangkan pada spesies yang lain (*Actinopyga lecanora*, *Stichopus horrens*, *Bohadschia argus*, *Holothuria hilla*, *Actinopyga achinites*, *Holothuria pardalis*, dan *Bohadschia marmorata*) memiliki kepadatan yang relatif rendah berkisar antara  $0.1-0.133 \text{ ind/m}^2$ . Hal ini menunjukkan kemampuan spesies dalam beradaptasi dengan lingkungan perairan serta tipe substrat yang disukai oleh spesies tersebut. Berdasarkan hasil percakapan dengan masyarakat nelayan setempat penyebab lainnya yang dikaitkan dengan rendahnya/berkurangnya spesies teripang yang bernilai ekonomis penting karena adanya eksploitasi yang intensif yang berlangsung sejak lama.

#### Keanekaragaman dan Dominasi

Nilai indeks keanekaragaman spesies dari komunitas teripang adalah 1,95. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis teripang tergolong sedang yang menyebabkan jumlah individu setiap jenis dan kestabilan komunitasnya sedang. Menurut Sugiarto (1994) bahwa komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies, sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat

sedikit spesies maka keanekaragaman rendah. Odum (1993), mengemukakan bahwa keanekaragaman yang rendah terjadi pada komunitas-komunitas yang dipengaruhi oleh gangguan musiman atau secara periodik oleh manusia dan alam.

Hasil analisis diperoleh indeks dominasi spesies terbesar 0,16, yang berarti tidak terdapat spesies yang dominan, berdasarkan indeks kemerataan/keserasian menunjukkan nilai indeks  $e=0.9359$  (93.59 %). Hal ini menunjukkan setiap populasi teripang memiliki kepadatan yang tidak mencolok perbedaannya.

#### Asosiasi Antar spesies

Asosiasi antar 8 spesies teripang yang saling berasosiasi di Pantai Kakara Pulau membentuk 9 pasang asosiasi positif dengan kekuatan asosiasi berkisar  $0,087-0,473$ . Terdapat 3 kemungkinan yang akan terjadi dari asosiasi positif seperti yang dikemukakan oleh Schluther (1984) dalam Ludwig & Reynolds (1988) yang dapat dilihat sebagai berikut :

- a. Spesies mempunyai suatu respon yang sama terhadap suplai sumber daya yang tidak terbatas
- b. Spesies saling mempertinggi peluang survival
- c. Spesies berfultuasi serempak dalam merespon sumber daya yang terbatas.

Sedangkan asosiasi negatif terjadi pada 19 pasang dengan kekuatan asosiasi berkisar  $(-0.024) - (-0.223)$ , terdapat 3 kemungkinan yang akan terjadi apabila terjadi asosiasi negatif seperti yang dikemukakan oleh Schluther (1984) dalam Ludwig & Reynolds (1988) yang dapat dilihat sebagai berikut :

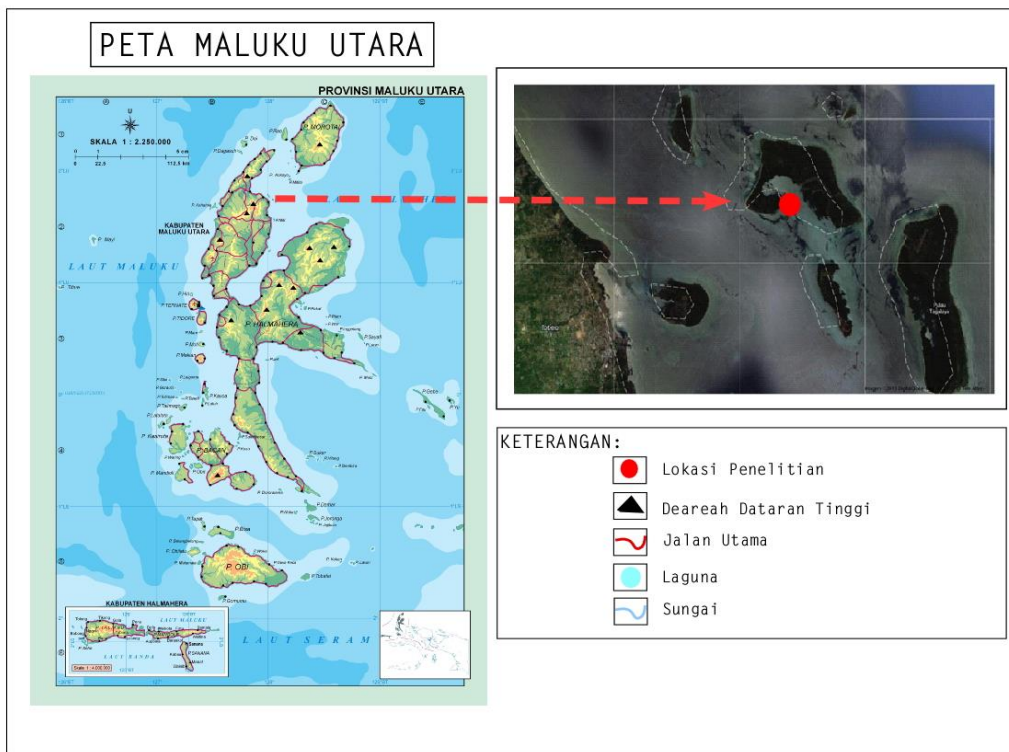
- a. Spesies mempunyai perbedaan kebutuhan sumber daya
- b. Spesies bersaing menggunakan sumber daya secara eksklusif
- c. Persaingan antar spesies kadang-kadang berakibat pengusiran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Kakara Pulau Kecamatan Tobelo Kabupaten Tobelo, spesies-spesies teripang yang ditemukan di lokasi penelitian berjumlah 8 spesies teripang yaitu *Holothuria atra*, *Actinopyga lecanora*, *Stichopus horrens*, *Bohadschia argus*, *H. hilla*, *A. achinites*, *H. pardalis*, dan *B. marmorata*. Kepadatan dari keseluruhan populasi teripang adalah 1,032 ind/m<sup>2</sup> dari kepadatan populasi tertinggi *H. atra* (0,226 ind/m<sup>2</sup>) sedangkan 7 spesies lainnya memiliki kepadatan bekisar 0,100-0,133 ind/m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil analisis nilai indeks dominasi pada spesies teripang tersebut adalah 0,16. Indeks kemerataan spesies ( $E=1,95$ ) tergolong sedang oleh karena jumlah spesies penyusun komunitas rendah, namun keserasian jumlah individu menunjukkan kestabilan. Spesies dominan dengan indeks dominasi ( $D=0,16$ ). Asosiasi antar spesies ditemukan 9 pasang asosiasi positif dan 19 pasang asosiasi negatif.

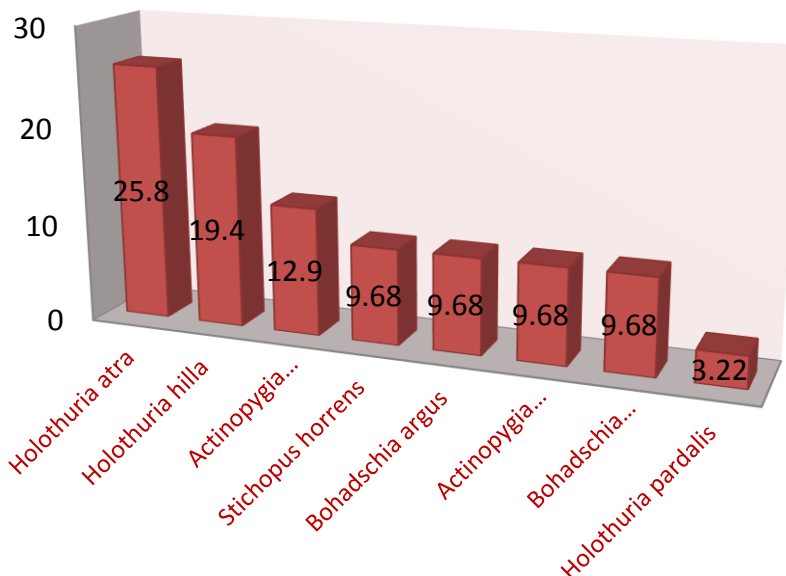
## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2002. Teripang : Sumberdaya Alam yang Beratus Tahun Memanjakan Kita. (<http://www.Oceanologi.Go.id/teripang-1.Htm> :1-2
- Clark, A.M. and F.W.E. Rowe, 1971. Monograph of shallow-Water Indo-West Pacific Echinoderm. Trust. Brist. Mus. Natur. Hist, London. Hal. 171- 238.
- Cox, A.M., 1967 Laboratory Manual Of General Ecology . brown Comp. Pub. USA .165 hal.
- Djunaid, S.W. 2003. Komunitas Teripang (Holothuroidea) Di Rataan Terumbu Karang Perairan Arakan Rap-Rap Kec. Tumpaan Kabupaten Minahasa. Skripsi FPIK Unsrat. Manado. 57 hal.
- Guille, A., P. Laboute dan J. L. Menou., 1987 Guide des estoiles de mer, Oursins et autres echinodermes du lagon de Nouvelle-Caledonie. France. Hal. 60-107.
- Hyman, L.H., 1955. The Invertebrates Echinodermata The Coelomate Bilateria. Vol. IV. Mc Graw-Hill Book Company. Inc. New York – Toronto – London.763 hal.
- Ludwig. J. A dan J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology, A Prmer on Methods and computing. Jhon Wiley & Sons. New York. Hal.337.
- Odum, E.P., 1993. Dasar – Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Poole, R.W., 1974. An Introduction to Quantitative Ecologi. Mc Gra Hill Book Company. 397 hal.
- Sugiarto, A., 1994. Ekologi Kuantitatif (Metode Analisis Populasi dan Komunitas). Usaha Nasional. Surabaya. 173 Hal.
- Sutaman. 2002. Prinsip-Prinsip Budidaya Teripang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 68 hal.
- Umar, M. F. 2009. Struktur Komunitas Teripang (Holothuroidea) Di Perairan Likupang Depan Laboratorium Basah Fpik UNSRAT Kab. Minahasa Utara. 42 hal.
- Tamanampo, F.W.S., M. Rondo dan M.S. Salaki 1989. Potensi dan komunitas teripang (Holothuroidea) di rataan terumbu karang pulau Bunaken, Sulawesi Utara. *Jur. Fak. Per. Unsrat* 1 (I) : 25 - 32.
- Yusron, E. dan Pitra W. 2004. Struktur Komunitas Teripang (Holothuroidea) Di Beberapa Perairan Pantai Kai Besar, Maluku Tenggara. *Jurnal Sains*. 8 (1):15-20



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

**■ Kepadatan Relatif (%)**



Gambar 2. Kepadatan relatif individu spesies teripang di Pantai Kakara Pulau



Tabel 2. Asosiasi Antar Spesies Teripang di Pantai Kakara Pulau

	Spesies							
	A	B	C	D	E	F	G	H
A		-0.196	-0.166	0.111	-0.223	0.111	-0.092	0.200
B			-0.130	-0.130	0.087	-0.130	0.473	-0.104
C				-0.111	0.149	-0.111	-0.061	-0.089
D					0.149	0.259	-0.061	-0.089
E						0.149	-0.083	-0.119
F							-0.061	-0.089
G								-0.049

Keterangan : A = *Holothuria atra*                      E = *Holothuria hilla*  
 B = *Actinopyga lecanora*                      F = *Actinopyga achinities*  
 C = *Stichopus horrens*                      G = *Holothuria pardalis*  
 D = *Bohadschia argus*                      H = *Bohadschia marmorata*