

KOMPOSISI JENIS DAN KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DI PERAIRAN TELUK YOUTEFA (KAMPUNG TOBATI & KAMPUNG ENGGROS) KOTA JAYAPURA

Annita Sari^{1*}, Dahlan¹ dan Jhon Riky Kayame¹

¹Program Studi Budidaya Perairan - Universitas Yapis Papua

Received: 01 Desember 2021 - Accepted: 10 Januari 2022

ABSTRAK

Zooplankton merupakan salah satu komponen dalam rantai makanan yang diukur dari nilai produksi suatu ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi jenis dan kelimpahan Zooplankton di Teluk Youtefa (Desa Tobati dan Desa Enggros) Kota Jayapura. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Juli 2020. Penelitian dilakukan secara sampling. Penentuan pemilihan stasiun didasarkan pada kondisi lingkungan yang berbeda di stasiun tersebut. Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H'). Hasil penelitian menunjukkan bahwa di perairan Kampung Tobati dan Enggros ditemukan enam jenis zooplankton dari tiga kelas dan lima famili. Spesies yang ditemukan adalah *Acartia omorii*, *Lemmadia lenticularis*, *Oithona davis*, *Acartia clausii*, *Euchaeta concinna*, dan *Synopia ultramarina*. Jenis *Oithona davis* memiliki kelimpahan tertinggi dan ditemukan di perairan desa Tobati dan enggros dengan kelimpahan 13.600 ind/l. Nilai indeks keanekaragaman (H') desa Tobati dan Enggros berada dalam kondisi sedang, dengan nilai keseragaman (E) zooplankton tidak stabil, sedangkan indeks Dominansi (D) menunjukkan tidak ada spesies yang dominan. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa perairan tersebut relatif baik

Kata Kunci: Komposisi Jenis, Kelimpahan, Zooplankton, Tobati, Enggros, Teluk Youtefa

ABSTRACT

Zooplankton is one component in the food chain measured by an ecosystem's production value. This study examines Zooplankton's species composition and abundance in Youtefa Bay (Tobati Village and Enggros Village) in Jayapura City. This research was conducted in January-July 2020. The study was conducted by sampling. Determination of station selection is based on different environmental conditions at the station. Data analysis used the Shannon Wiener (H') diversity index. The results showed that in the waters of Kampung Tobati and Enggros, six types of Zooplankton were found from three classes and five families. The species found were *Acartia omorii*, *Lemmadia lenticularis*, *Oithona davis*, *Acartia clausii*, *Euchaeta concinna*, and *Synopia ultramarina*. The species *Oithona davis* has the highest abundance and is found in the waters of Tobati and enggros villages with an abundance of 13,600 ind/l. The diversity index value (H') in Tobati and Enggros villages was in moderate condition, with the unstable zooplankton uniformity (E) value. In contrast, the Dominance index (D) showed no dominant species. Based on this, it can be said that the waters are relatively good.

Keywords: Species Composition, Abundance, Zooplankton, Tobati, Enggros, Youtefa Bay

* Korespondensi:

Email : annitasarie@uniyap.ac.id

Alamat : Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan Universitas Yapis Papua
Jl. Sam Ratulangi No. 11 Dok V Atas, Kota Jayapura-Papua

PENDAHULUAN

Plankton merupakan organisme mikroskopis yang hidupnya melayang-layang atau mengapung di perairan baik laut maupun tawar disebabkan oleh arus. Peranan organisme ini sangat penting, salah satunya sebagai sumber makanan organisme lainnya yang hidup pada tingkatan tropik yang lebih tinggi dalam perairan. Pada dasarnya, plankton terbagi atas dua kelompok besar yaitu plankton tumbuhan (fitoplankton) dan plankton hewani (zooplankton) (Nontji, 2008). Teluk Youtefa terletak pada 02°31" 00" – 02°42" 00" LS dan 134°37" 00" – 142° 48" 00" BT dan berbatasan langsung di sebelah barat Distrik Jayapura Selatan, sebelah timur berbatasan dengan Teluk Yos Sudarso, sebelah selatan berbatasan dengan distrik Abepura, dan sebelah utara berbatasan dengan Distrik jayapua Selatan. Teluk Youtefa luasnya 1.675 Ha (SK Menhut no.714/Kpts/II/1996) Teluk Youtefa terletak dalam kawasan Teluk Yos Sudarso dan terdapat beberapa kampung di teluk youtefa antara lain kampung Tobati, Engross, dan Nafri. Perairan Teluk Youtefa merupakan salah satu perairan teluk yang terletak di Kota Jayapura.

Kubelaborbir dan Akerina, (2015) Menjelaskan bahwa masyarakat setempat selalu memanfaatkan perairan Teluk Youtefa sebagai

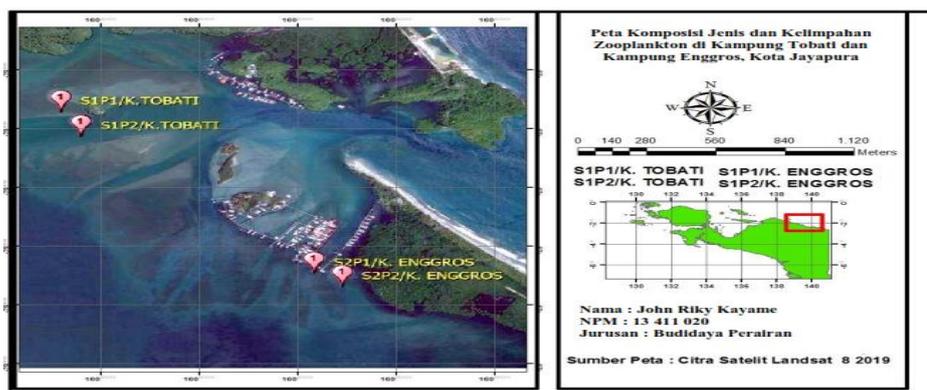
tempat mencari ikan, membudidaya ikan, sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga dan sebagai tempat rekreasi. Kegiatan-kegiatan tersebut tentu saja dapat memberikan dampak negatif terhadap kondisi perairan Teluk Youtefa sebagai akibat pembuangan limbah ke perairan tersebut. Berbagai aktivitas yang terjadi di Teluk Youtefa secara tidak langsung telah mempengaruhi kondisi perairan di Kampung Tobati dan Enggros sehingga perlu dilakukan mengenai komposisi jenis dan kelimpahan Zooplankton.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di Teluk Youtefa pada yang dibagi menjadi 2 stasiun yakni Kampung Tobati dan Kampung Enggros Kota Jayapura. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Juli 2020. Satu titik stasiun dilakukan pengambilan sampel sebanyak 1 titik dan dilakukan 2 kali pengulangan. Zooplankton diambil di Perairan Teluk Youtefa Kota Jayapura (Kampung Tobati dan Kampung Enggros) dan identifikasi Zooplankton dilakukan di Laboratorium Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Yapis Papua, Jayapura. Lokasi Pengambilan sampel Zooplankton dapat dilihat pada Tabel 1. dan Gambar 1.

Tabel 1. titik lokasi pengambilan sampel Zooplankton

| No | Nama Titik Lokasi | Titik kordinasi |
|----|-------------------|---------------------------------|
| 1. | STASIUN 1 Tobati | 2°35'36,42" LS-140°42'06,86" BT |
| 2. | STASIUN 2 Enggros | 2°35'51,7" LS -140°42'38,19 BT |



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Zooplankton

Analisis Data Zooplankton

Analisis Zooplankton dilakukan di Laboratorium Universitas Yapis Papua dengan cara mengamati di bawah mikroskop. Kelimpahan Zooplankton dinyatakan dalam individu per-liter dimana untuk mencari komposisi dan kelimpahan Zooplankton dihitung berdasarkan persamaan berikut :

Komposisi Jenis

Untuk menghitung komposisi jenis digunakan rumus (Boyd, 1979).

$$\text{Komposisi Jenis (\%)} = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- ni : Jumlah individu setiap jenis yang diamati
- N : Jumlah total individu

Kelimpahan Zooplankton

Menurut APHA (1989) dalam Yuliana (2007) sebagai berikut:

$$N = n/p \times Oi/Op \times Vr/Vo \times 1/Vs$$

Keterangan:

- N : Jumlah individu per liter
- n : Jumlah plankton pada seluruh lapang pandang
- p : Jumlah lapang pandang yang teramati
- Oi : Luas Sedgwick Rafter Counting Cell (mm²)
- Op : Luas satu lapang pandang (mm²)
- Vr : Volume air tersaring (ml)
- Vo : Volume air yang diamati dalam SRCC (ml)
- Vs : Volume air yang disaring (liter)

Indeks Keanekaragaman

Perhitungan keanekaragaman jenis dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Hidayat, 2017).

$$H' = - \sum Pi \ln Pi$$

Keterangan :

- H' : Indeks keanekaragaman
- Pi : ni/N

Penggolongan kondisi komunitas biota berdasarkan nilai H' adalah:

- H' < 1: Indeks keanekaragaman rendah
- 1 < H' < 3: Indeks keanekaragaman sedang
- H' > 3: Indeks keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman

Menurut Odum, (1998) dalam Hidayat, (2017) perhitungan keseragaman jenis dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E = H'/H_{max}$$

Keterangan :

- E : Indeks keseragaman jenis –
- H' : Indeks keragaman
- Hmax : nilai keanekaragaman jenis maksimum (ln S)
- S : Jumlah jenis

Menurut Krebs (2008) dalam Yanasari *et al*, (2016) besarnya indeks keseragaman suatu populasi berkisar antara 0 – 1 dengan kriteria sebagai berikut :

- 0- 0,4 : Keseragaman jenis rendah
- 0,4 - 0,6 : Keseragaman jenis sedang
- 0,6- 1,0 : Keseragaman jenis tinggi

Indeks Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu spesies atau genus mendominasi kelompok lain. Metode perhitungan yang digunakan adalah rumus indeks dominansi Odum (Yanasari *et al.*, 2016).

$$D = \sum_{i=1}^n [ni / N]^2$$

Keterangan :

- D : Indeks dominansi
- ni : Jumlah individu jenis ke – i
- N : Jumlah total individu
- n : Jumlah jenis

Kriteria indeks dominansi adalah :

- $D < 0,5$: dominasi jenis rendah
- $0,5 < D < 1$: dominasi jenis sedang
- $D > 1$: dominasi jenis tinggi

Nilai indeks dominansi (D) berkisar antara 0,5 jenis tersebut rendah. Dimana jika indeks dominansi (D) mendekati $0,5 < 1$ maka hampir tidak ada jenis dominansi suatu perairan/ sedang.. Hal ini menandakan kondisi dalam komunitas yang relatif stabil. Jika indeks dominansi (D) nilai >1 , maka ada salah satu jenis yang mendominasi jenis lain /tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Lingkungan

Parameter oseanografi fisika dan kimia air laut sangat berpengaruh besar terhadap kehidupan suatu organisme di perairan. Dari hasil penelitian di Kampung Enggros dan Tobati parameter oseanografi fisika dan kimia masih sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan zooplankton. Parameter oseanografi yang terukur yaitu suhu, salinitas, arus, pH, DO, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Oseanografi pada kampung Enggros dan Tobati

| Parameter | Baku Mutu | Enggros | Tobati |
|-------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| Suhu (C°) | Coral: 28-30 | 29° | 28° |
| | Lamun: 28-30 Mangrove: 28-32 | | |
| Kecerahan (M) | Coral : >5 | 2,5 | 1,5 |
| | Lamun : > 3 Mangrove : > 3 | | |
| pH | 6,5 – 8,5 | 7 | 8 |
| Salinitas (‰) | Coral: 33-34 | 32 | 32 |
| | Lamun: 33-34 Mangrove: s/d 34 | | |
| DO (mg/L) | > 5 | 5 | 8 |
| Kec. Arus (cm/dt) | - | 0,037 cm/dt | 0,025 cm/dt |

Suhu merupakan parameter yang penting dalam lingkungan laut dan berpengaruh secara langsung maupun secara tidak langsung terhadap lingkungan laut. Tabel 2 menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan pada kedua lokasi penelitian tersebut yaitu kisaran suhu antara 28°C-29°C. Hal tersebut menunjukkan bahwa perairan sekitar Kampung Enggros dan Tobati cukup stabil dan masih berada dalam batas kelayakan bagi kehidupan zooplankton. Menurut Ray dan Rao (1964) dalam Hasrul, (2009), secara umum suhu optimal bagi perkembangan plankton ialah 20°C-30°C.

Nilai salinitas yang diperoleh selama penelitian, perairan kampung Tobati dan Enggros yaitu 30 - 32‰. Dari hasil tersebut, diketahui bahwa kisaran salinitas yang terdapat pada perairan kampung Tobati dan Enggros berada dalam kisaran salinitas yang normal. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Paterson (1998) bahwa pada perairan samudra memiliki kisaran salinitas antara 34-35‰ pantai memiliki kisaran salinitas normal antara 28-32‰. Untuk kisaran salinitas yang terdapat di perairan kampung Tobati dan Enggros memungkinkan zooplankton untuk dapat berkembang biak dengan baik. Menurut Sachlan (1982), plankton laut dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebih besar dari 20‰.

Kisaran kandungan oksigen terlarut (DO) pada perairan kampung Tobati dan Enggros yaitu 5-8 mg/l. Menurut Wickstead (1965) dalam Santoso (2007) bahwa kandungan oksigen dalam perairan secara normal (>6 mg/l). Sehingga dapat dikatakan bahwa berdasarkan kandungan oksigen terlarutnya, perairan kampung Tobati dan Enggros layak bagi pertumbuhan zooplankton.

Hasil penelitian didapatkan nilai pH dengan kisaran antara 7-8. Kisaran nilai tersebut masih sesuai untuk pertumbuhan plankton dan belum membatasi laju pertumbuhannya, sesuai dengan pernyataan Sachlan (1982) bahwa pH air laut cenderung konstan. Dari Isnansetyo *et al.*, (1995) menyatakan bahwa pH air laut dianggap sebagai salah satu faktor utama yang membatasi laju pertumbuhan plankton dan nilainya berkisaran antara 7,0-8,5.

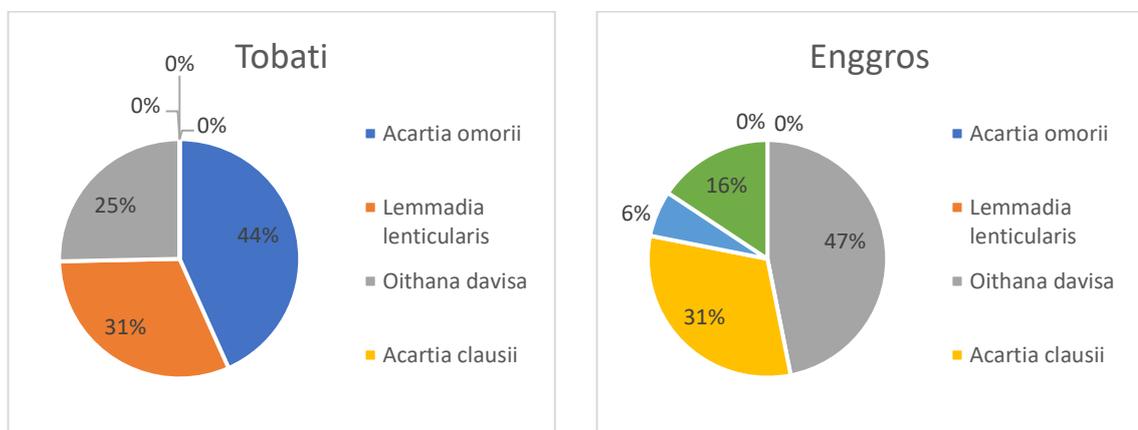
Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual menggunakan secchi disk. Dengan mengetahui kecerahan suatu perairan kita dapat mengetahui sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam air, lapisan-lapisan mana yang tidak keruh, dan yang paling keruh. Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca yang normal dapat memberikan suatu petunjuk atau indikasi banyaknya partikel-partikel tersuspensi dalam perairan tersebut. Kecerahan perairan Kampung Tobati dan Enggros berkisar 1,5-2,5 m. Tingkat kecerahan hanya 2,5-meter dan berada dibawah nilai baku mutu kualitas air laut (>3 m), dimana pada perairan tersebut tidak terdapat karang dan lamun, dan didominasi oleh substrat lumpur. Tingginya tingkat kecerahan pada perairan kampung Enggros disebabkan karena banyaknya suplai sedimen dan partikel yang terlarut, bahan organik dan

anorganik melalui aliran run off menyebabkan tingkat kecerahan tinggi (Hamuna *et al.*, 2018).

Kecepatan arus perairan kampung Tobati dan Enggros yaitu 0,025 cm/dt-0,037 cm/dt. Perbedaan dari hasil kecepatan arus yang dikarenakan pada lokasi tersebut kondisi arus di permukaan perairan yang berbeda, arah angin serta pasang surut. Selain itu kondisi kecepatan angin yang berbeda, sehingga mengakibatkan kecepatan arus tersebut berbeda. Bahwa pola pergerakan arus di perairan di pengaruhi oleh pasang surut (Yogaswara *et al.*, 2016).

Komposisi dan Kelimpahan Jenis Zooplankton

Komposisi jenis zooplankton pada daerah pengamatan yang ditemukan di perairan kampung Tobati dan Enggros selama analisa di laboratorium ditemukan enam famili yang terdiri dari tiga kelas, yaitu Copepode, meroplankton dan entomostraca spesies yang ditemukan yaitu *Acartia omorii*, *Lemmadia lenticularis*, *Oithana davisa*, *Acartia clausii*, *Euchaeta concinna*, dan *Synopia ultramarina*. Komposisi jenis zooplankton dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Komposisi Jenis Zooplankton di perairan Kampung Enggros dan Tobati

Dapat dilihat bahwa distribusi zooplankton pada ke dua stasiun tidak merata. Hanya satu spesies zooplankton yang distribusinya merata dan ditemukan pada kedua stasiun yaitu *Oithona davis*. Dari kepadatan tertinggi zooplankton berdasarkan stasiun ditemukan genus *Oithona* lebih mendominasi dengan jumlah individu 32%. Diduga spesies tersebut dapat beradaptasi dengan baik. Menurut Prianto *et al*, (2008) jenis yang dapat beradaptasi dengan baik dengan lingkungannya akan

mendominasi wilayah tersebut. Menurut pernyataan Sachoemar dan Hendiarti (2006), *Oithona* merupakan salah satu genus dari Copepoda yang banyak ditemukan dalam perairan Indonesia seperti laut di Selatan Jawa Timur, Lombok, dan Bali, dalam penelitian tersebut menjelaskan bahwa bahwa *Oithona* merupakan salah satu genus yang memiliki kemampuan vertikal migrator yang kuat sehingga mudah ditemukan di banyak lokasi dan melimpah.

Tabel 3 Kelimpahan jenis zooplankton

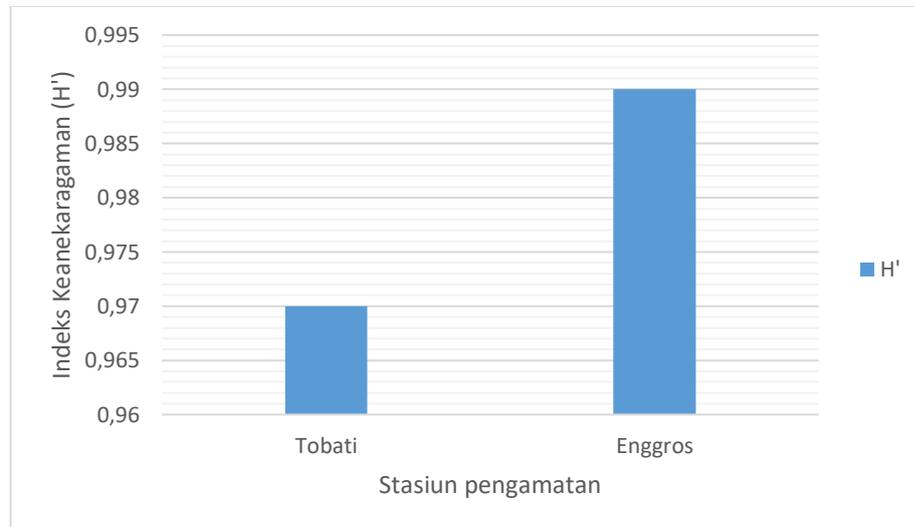
| No | Famili | Kelas | Spesies | Kelimpahan Zooplankton Per stasiun (ind/L) | |
|----|-------------|--------------|------------------------------|--|---------|
| | | | | Tobati | Enggros |
| 1 | Acartiadae | Copepode | <i>Acartia omorii</i> | 13000 | 0 |
| 2 | Lemmadiadae | Meroplankton | <i>Lemmadia lenticularis</i> | 9400 | 0 |
| 3 | Oithanadae | Copepode | <i>Oithana davis</i> | 7600 | 6000 |
| 4 | Acartiadae | Copepode | <i>Acartia clausii</i> | 0 | 4000 |
| 5 | Euchaetadae | Entomostraca | <i>Euchaeta concinna</i> | 0 | 800 |
| 6 | Synopiadae | Entomostraca | <i>Synopia ultramarina</i> | 0 | 2000 |

Kelimpahan genus *Oithona* ini banyak dimanfaatkan sebagai pakan hidup hewan laut salah satunya ialah juwana kuda laut, karena kandungan protein yang terkandung pada *Oithona* lebih tinggi yang berfungsi penting untuk mendukung sebagian besar kelulusan hidup dan pertumbuhan (Moyle dan Cech 1988, dalam Redjeki, 2007). Dengan demikian juwana yang diberi perlakuan pakan yang mengandung unsur *Oithona* menunjukkan tingkat kelulusan dan laju pertumbuhan yang baik (Redjeki, 2007). Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2007) yang melihat kebiasaan makan kuda laut jenis *H. barbouri* menyatakan bahwa makanan utama kuda laut yaitu dari ordo Amphipoda dan makanan tambahan dari ordo calanoida dan mysida.

Indeks Keanekaragaman (H')

Nilai keanekaragaman yang diperoleh pada stasiun Tobati dan Enggros tersebut termasuk dalam kondisi sedang (Gambar 3) dimana menurut Hidayat (2017) $H' < 3$: Indeks keanekaragaman sedang yang berarti keanekaragaman zooplankton tidak ada yang mendominasi. indeks keanekaragaman menunjukkan suatu ekosistem yang seimbang dan memberikan peranan yang besar untuk menjaga keseimbangan yang merusak ekosistem dan spesies yang dominan dalam suatu komunitas memperlihatkan kekuatan spesies itu dibanding dengan spesies yang lain (Arsil, 1999 dalam Dhianthani 2003). Ekosistem yang tidak seimbang akan mempengaruhi pakan alami sehingga jika pakan alami tidak tersedia maka kelangsungan hidup larva organisme akan terancam. Keragaman zooplankton pada daerah tropis cenderung rendah dibandingkan dengan

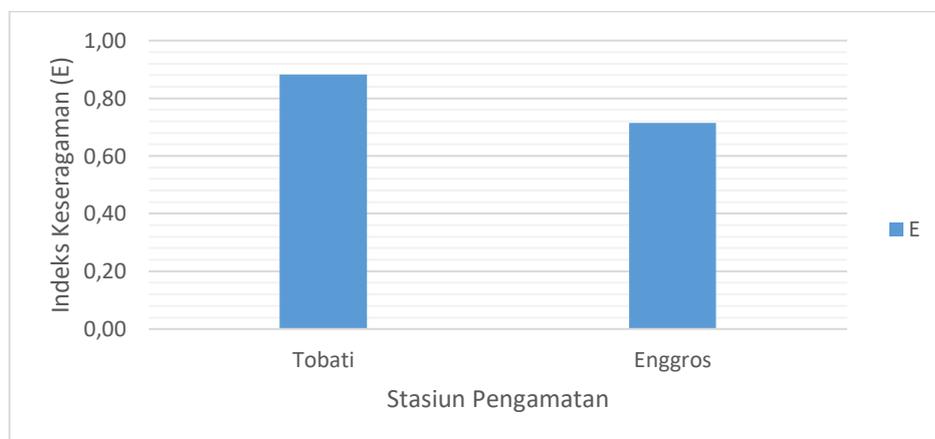
daerah yang beriklim sedang (Wetzel, 2001 dalam Sulistyowati *et al*, 2012).



Gambar 3. Indeks Keanekaragaman (H')

Hasil analisa indeks keseragaman zooplankton pada perairan kampung Tobati keseragamannya tinggi (Stabil) karena mendekati satu, sedangkan pada kampung Enggros nilai keseragamannya labil ($E = 0,71$). (Hidayat, 2017) menyatakan kategori nilai indeks keseragaman (E) yaitu apabila nilai

$0,00 < E < 0,50$ komunitas dalam kondisi tertekan, nilai $0,50 < E < 0,75$ komunitas dalam kondisi labil dan nilai $0,75 < E < 1,00$ komunitas dalam kondisi stabil. Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa pada perairan Kampung Tobati dan Enggros memiliki keseragaman (E) zooplankton yang labil-stabil

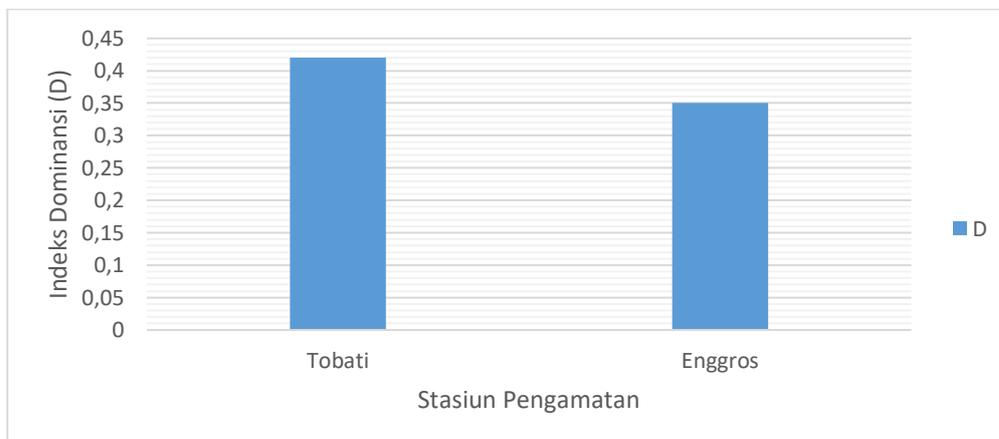


Gambar 4. Indeks Keseragaman (E)

Indeks Dominansi (D)

Pada Gambar 5 dapat dilihat di kedua daerah penelitian kampung Tobati dan Enggros menunjukkan tidak adanya jenis yang mendominasi (nilai dominansinya rendah). (Hidayat 2017) bahwa nilai indeks dominansi (D) berada pada kategori rendah ketika $0,00 < D < 0,50$, sedangkan kategori sedang untuk nilai $0,50 < D < 0,75$ dan dominansi tinggi ditunjukkan pada nilai $0,75 < D < 1,00$. Dengan demikian keseimbangan komunitas zooplankton pada perairan kampung Tobati dan Enggros menunjukkan kondisi perairan yang relatif baik. Umumnya apabila pada suatu komunitas perairan memiliki nilai H' dan E-nya tinggi, maka nilai dominansinya cenderung rendah.

Sebaliknya apabila nilai H' dan E-nya rendah, maka nilai dominansinya tinggi, menunjukkan ada dominansi suatu spesies terhadap spesies lain dan dominansi yang cukup besar akan mengarah pada komunitas yang labil atau tertekan (Masrizal & Azhar, 2001). Menurut Odum (1998) hilangnya suatu jenis yang dominan akan menimbulkan perubahan-perubahan penting tidak hanya dalam komunitas biotiknya sendiri tetapi akan juga dalam lingkungan fisiknya. Adanya dominansi suatu jenis zooplankton dapat diindikasikan perairan tersebut sudah tercemar atau kurang baik, sehingga hanya jenis tertentu saja yang bisa beradaptasi pada kondisi perairan tersebut. Dominansi jenis suatu organisme salah satu indikator untuk menilai kualitas suatu perairan.



Gambar 5. Indeks Dominansi (D)

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain:

- 1) Pada perairan Kampung Tobati dan Enggros ditemukan enam spesies zooplankton yang berasal dari tiga kelas dan lima famili.

- 2) Spesies *Oithona davisa* memiliki kelimpahan tertinggi dan ditemukan pada perairan kampung Tobati dan Enggros kelimpahan jumlah spesies 13600 ind/l
- 3) Nilai indeks keanekaragaman (H') kampung Tobati dan Enggros termasuk dalam kondisi sedang, dengan nilai keseragaman (E) zooplankton yang labil-stabil sedangkan indeks Dominansi (D) menunjukkan tidak adanya jenis yang

mendominasi, berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa perairan yang relatif baik.

Saran

Diharapkan untuk penelitian lanjutan demi hasil yang lebih maksimal, perlu dilakukan penelitian mengenai genus *oithona* dan *acarthia* sebagai pakan alami di perairan kampung Tobati dan Enggros.

REFERENSI

- Agung, I, D. 2016. Komposisi jenis dan kelimpahan Zooplankton di perairan Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Al Qodri, A. H., Sudjiharno., A. Hermawan., 1998. Pemeliharaan Induk dan Pematangan Gonad. Direktorat Jenderal Perikanan. Balai Budidaya Laut. Lampung.
- Arinardi, O.H. 1997. Hubungan Antara Kuantitas Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Sebelah Utara Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Oseanologi Indonesia.
- Anwar, N. 2008. Karakteristik Fisika Kimia Perairan dan Kaitannya dengan Distribusi serta Kelimpahan Larva Ikan di Teluk Pelabuhan Ratu. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- APHA (American Public Health Association). 1989. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. American Public
- Basmi, J. 1999. Planktonologi: Bioekologi Plankton Algae. Tidak Dipublikasikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 110
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish. Culture. Elsevier Scientific Publishing: Amsterdam.
- Castro. M. dan Huber, M.E. (2007). Marine Biology. New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Dianthani, D. 2003. Identifikasi Jenis Plankton Di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur. Makalah Falsafah Sains Program PascaSarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal
- Hasrul, S. M., 2009. Model Migrasi Zooplankton Secara Temporal Dengan Pendekatan Optik Laut Di Perairan Pulau Barrang Lompo, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Jurusan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hutabarat, S dan S.M. Evans. 1986. Pengantar Oceanografi. Universitas Indonesia. (Ui-press). Jakarta. 159 p.
- Hutagalung, Horas P. 1997. Pengambilan dan Pengawetan Contoh Air Laut: Metoda Analisa Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku 2 P30 LIPI. Jakarta.
- Isnansetyo, Alim dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton & Zooplankton. Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 116 pp.
- Kaswadji, R. F. 1976, Studi Pendahuluan Tentang Penyebaran dan Kelimpahan Fitoplankton di Delta Upang Sumatera Selatan. Fakultas Perikanan, IPB.
- Kubelabobir, T M; Akerina J, 2015, Keanekaragaman dan Kemelimpahan Plankton di Perairan Teluk Youtefa, Jayapura, The Journal of Fisheries Development. Yapis Papua University
- Masrizal & Azhar.2001. Kajian Komunitas dan Keanekaragaman Jenis Ikan Pada ekosistem Perairan di Taman Nasional Kerinci Seblat. Pusat Studi Lingkungan Hidup, UNAND Padang. Naskah Proposal yang diajukan kepada Yayasan KEHATI, Padang: 20 p.

- Mujiyanto, dan Satria H., 2011. Sebaran Kelimpahan Plankton di Lokasi Terumbu Buatan di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. Prosiding Seminar Nasional Tahunan VIII Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta. 16 Juli 2011. Hal K1-06.
- Nontji, A., 2008. Plankton Laut, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Odum, E.P. 1998. Dasar-dasar ekologi. (Penerjemah: Tjahjono Samingan).
- Pasengo. Y. L. 1995. Studi Dampak Limbah Pabrik Plywood Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Dangkal Desa Barowa Kecamatan Bua Kabupaten. Luwu. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Paterson, M. 1998. Ecological Monitoring and Assessment Network (Eman) Protocols for Measuring Biodiversity: Zooplankton in Fresh Waters. Department of Fisheries and Oceans Freshwater Institute 501 University Crescent Winnipeg, Manitoba.
- Pranoto, B. 2008. Struktur Komunitas Zooplankton Di Muarai Sungai Serang. Yogyakarta. <http://ik-ijms.com/2008/10/18/struktur-komunitas-zooplankton-dimuara-sungai-serang-yogyakarta/> diakses pada tanggal 25 Maret 2020 pukul 07.00 WIT.
- Prianto, E. Husnah, & Aprianti, E. 2013 Komposisi Jenis Dan Struktur Ekologi Zooplankton di Sungai Banyuasin Sumatera Selatan. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Jakarta Utara
- Redjeki, S. 2007. Pemberian Copepoda Tunggal dan Kombinasi Sebagai Pakan Alami Kuda Laut (*Hippocampus Kuda*). Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Vol. 12 (1): 1-5.
- Romimohtarto, K., dan Juwana, S. 2004. Biologi Laut; Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut. Djambatan. Jakarta.
- Sari A and Dahlan D, 2015. Komposisi Jenis dan Tutupan Lamun di Perairan Teluk Yos Sudarso Kota Jayapura J. Fish. Dev. 2, 3 p. 1–8.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sachoemar, I.S dan N. Hendiarti. 2006. Struktur Komunitas Dan Keragaman Plankton Antara Perairan Laut Di Selatan Jawa Timur, Bali Dan Lombok. Pusat Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Santoso, B. 2014. Analisis Jenis Makanan Kuda Laut *Hippocampus Barbouri*, (Jordan & Richardson, 1908) Pada Daerah Padang Lamun Di Kepulauan Tanakeke, Takalar, Sulawesi Selatan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sitanggang, M., 2002. Mengatasi Penyakit Dan Hama Penyakit Ikan Hias. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yanasari *et al*, 2016 Struktur Komunitas Fitoplankton Di Perairan Muara Sungai tohor Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau.
- Yogaswara *et al*, 2016 Pola Arus Permukaan di Perairan Pulau Tidung, Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta pada Musim Peralihan (Maret-Mei).