

Struktur Komunitas Zooplankton Di Perairan Kampung Ambong Likupang Minahasa Utara.

(Community Structure of Zooplankton in the waters of Kampung Ambong Likupang, North Minahasa)

Rizki Antuke¹, Gaspar D. Manu², Rose O. S. E. Mantiri², Fransine B. Manginsela², Adnan S. Wantasen², Deske A. Sumilat²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado

² Staff Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado Indonesia 95115

*Corresponding Author: duharmanu@unsrat.ac.id

Abstract

Zooplankton has an important role as a linking chain between primary producers and biota at higher trophic levels. This organism is a component in the food chain that has a dual role as both the first consumer and the second consumer. They are intermediaries between plankton and nekton groups. This research was conducted at the field station of Fisheries and Marine Sciences Faculty of Sam Ratulangi University, which is located in Kampung Ambong, Likupang, North Minahasa Regency, to identify the species and to determine the structure of the Zooplankton community through: Density, Relative Density, Diversity (H'), Dominance (e), and Uniformity (C). Based on the results of species identification, 20 species from 15 genera in 3 classes were obtained, namely Hexanauplia (13 genus 18 species), Crustacea (1 genus 1 species), and Malacostraca (1 genus 1 species). The results of the community structure analysis obtained moderate uniformity values at points 1, 2, and 3. The dominance index shows low values at all three points, where point 2 $C = 0.17$ and at points 1 and 3 $C = 0.20$. This means that there is no types of plankton that dominate the area. Temperature 28°C , Salinity 300/00, and $\text{pH} = 7$ indicate conditions that are still in a good range as a place to live and grow Zooplankton.

Keywords: Zooplankton; Diversity; Community Structure; Likupang

Abstrak

Zooplankton mempunyai peran penting sebagai rantai penghubung produser primer dengan biota pada tingkat trofik yang lebih tinggi, juga merupakan salah satu komponen dalam rantai makanan yang berperan ganda baik sebagai konsumen tingkat pertama maupun konsumen tingkat ke dua, selanjutnya merupakan penghubung antara plankton dan nekton. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Kampung Ambong, Likupang, Kabupaten Minahasa Utara, untuk mengetahui jenis dan struktur komunitas Zooplankton melalui: Kepadatan, Kepadatan Relatif, Keanekaragaman (H'), Dominansi (e), dan Keseragaman (C). Berdasarkan hasil Identifikasi jenis, diperoleh 20 spesies dari 15 genus dalam 3 klas, yaitu Hexanauplia (13 genus 18 spesies), Crustacea (1 genus 1 spesies), dan Malacostraca (1 genus 1 spesies). Hasil analisis struktur komunitas diperoleh nilai keseragaman yang sedang pada titik 1, 2, dan 3. Indeks Dominansi menunjukkan nilai yang rendah pada ketiga titik, dimana titik 2 $C = 0,17$ dan pada titik 1 dan 3 $C = 0,20$. Artinya tidak terdapat jenis plankton yang mendominasi daerah tersebut. Suhu 28°C , Salinitas 300/00, dan $\text{pH} = 7$ menunjukkan kondisi yang masih dalam kisaran baik sebagai tempat hidup dan bertumbuhnya Zooplankton.

Kata kunci: Zooplankton; Keanekaragaman; Struktur Komunitas; Likupang

PENDAHULUAN

Plankton adalah organisme perairan yang hidup melayang dengan pergerakan pasif dan tidak dapat melawan arus.

Plankton terdiri atas Fitoplankton dan Zooplankton. Fitoplankton bersifat autotrof dan menjadi produser primer perairan, sedangkan Zooplankton merupakan

konsumen tingkat pertama yang langsung memangsa Fitoplankton. Plankton merupakan salah satu jenis biota yang penting dan mempunyai peranan besar di perairan. Organisme ini merupakan organisme renik yang melayang-layang dalam air atau mempunyai kemampuan renang yang sangat lemah dan pergerakannya selalu dipengaruhi oleh pergerakan massa (Fachrul, 2008). Zooplankton merupakan plankton hewani yang mempunyai peranan penting karena sebagai rantai penghubung produser primer dengan biota yang berada pada tingkat trofik yang lebih tinggi (Clark dkk., 2001). Organisme ini juga merupakan salah satu komponen dalam rantai makanan yang diukur dalam kaitannya dengan nilai produksi suatu ekosistem. Hal ini dikarenakan Zooplankton berperan ganda baik sebagai konsumen tingkat pertama maupun konsumen tingkat ke dua, dimana merupakan penghubung antara plankton dan nekton (Pranoto 2008). Zooplankton hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang sesuai. Apabila kondisi lingkungan sesuai, maka Zooplankton akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Begitu pula sebaliknya, jika kondisi lingkungan dan ketersediaan Fitoplankton tidak sesuai dengan kebutuhan Zooplankton, maka Zooplankton tidak dapat bertahan hidup dan akan mencari kondisi lingkungan yang sesuai (Yuliana dan Ahmad, 2017).

Perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara merupakan perairan yang memiliki sejumlah organisme laut yang bernilai penting. Menurut Surabi dkk (2017), perairan ini memiliki padang lamun sebagai tempat mencari makan, berlindung, bertelur, memijah, dan sebagai daerah asuhan. Adapun tujuan penelitian adalah: Mengetahui spesies Zooplankton yang ada di Perairan Likupang Kampung Ambong Minahasa Utara. Menganalisis struktur komunitas Zooplankton melalui; Kepadatan, Kepadatan Relatif, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi. Mengukur kondisi lingkungan perairan seperti: Suhu, Salinitas dan pH. Dengan demikian maka penelitian

ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk memberikan informasi mengenai jenis-jenis Zooplankton yang ada di Perairan Likupang Kampung Ambong Minahasa Utara, Memberikan informasi tentang Kepadatan, Kepadatan Relatif, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi di perairan Likupang Kampung Ambong, Minahasa Utara saat ini sebagai data pembandingan untuk masa yang akan datang, dan memberikan informasi tentang kondisi lingkungan di perairan Likupang Kampung Ambong.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan sampel Zooplankton dilakukan di perairan Kampung Ambong Likupang Minahasa Utara (lihat gambar 1), yang dibagi atas 3 titik pengambilan. Titik 1: (01°40'30.4" LU dan 125°04'05.8" BT), Titik 2: (01°40'47.2 LU" dan 125°04'31.8 BT") dan Titik 3: (01°40'24.5 LU" dan 125°03'56.2 BT"). Titik 1 berada di sisi kiri, titik ke 2 berada di tengah dan titik 3 berada di sisi kanan perairan Kampung Ambong. Adapun waktu pengambilan sampel dilakukan pada November 2019 pada sore hari disaat air pasang.

Pengambilan dilakukan menggunakan jaring plankton net diameter mulut 20 cm dan ukuran mesh size 200 µm, yang ditarik secara horizontal sejajar garis pantai sepanjang 50 m. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode sampling dengan mengamati kawasan penelitian dan melakukan pengambilan sampel secara langsung di lapangan. Pemilihan titik pengambilan sampel dilakukan secara purposive, yaitu pengambilan sampel dengan alasan dan pertimbangan tertentu untuk mendapatkan sampel yang mewakili baik area maupun kelompok sampel sehingga didapat lokasi penelitian secara keseluruhan. Untuk teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan plankton net berukuran mata jaring 200µm pada 3 titik sejajar garis pantai.

Air yang tersaring dan tertampung pada codend (16 ml), kemudian dipindahkan kedalam botol sampel yang telah diberikan larutan formalin 4% dan rose

bengal sebanyak 4 ml. Sampel kemudian dibawa ke laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan untuk diamati. Sampel diamati di bawah mikroskop Binokuler Olympus dengan pembesaran 40x

kemudian diidentifikasi dan dihitung sampel. Kemudian diamati jumlahnya. Sampel diidentifikasi dengan menggunakan *Illustration Of The Marine Plankton* oleh Yamaji (1986).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Analisis Data

Analisis data berdasarkan hasil perhitungan jumlah Zooplankton, dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari tujuan nomor 2 mengenai struktur komunitas Zooplankton seperti kepadatan Zooplankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi.

Kepadatan Zooplankton

Kepadatan Zooplankton dihitung dengan rumus menurut King dan Dewend (Subari dan Sudrajat, 1982) yaitu:

$$E = (C.A)/(fa.n)$$

Dimana:

- E = jumlah individu/L
- C = jumlah individu yang dihitung
- A = volume total sampel dalam cod-end
- fa = volume sub sampel
- n = volume (L) air yang tersaring dengan plankton net

Kepadatan Relatif

Kepadatan Relatif (%) Zooplankton menggunakan rumus Cox (1967), yaitu:

$$\frac{\text{kepadatan spesies ke} - i}{\text{kepadatan total}} \times 100$$

Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman (H') Zooplankton dihitung berdasarkan rumus Shanon & Wiener, (Arinardi dkk, 1966), yaitu:

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

Di mana: pi= ni/N

H' = Indeks Keanekaragaman

ni = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah sel dari seluruh jenis

s = jumlah jenis biota dalam contoh

Semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu daerah perairan maka perairan tersebut memiliki keanekaragaman yang stabil.

Indeks Keseragaman

Indeks Keseragaman jenis Zooplankton (e) dihitung menggunakan rumus Krebs (1987), yaitu :

$$e = H' / (H' \text{ max})$$

e = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

H' max = ln s (s=jumlah spesies yang ditemukan)

Indeks Dominansi

Indeks Dominansi (C) dihitung dengan rumus dari Odum (1993), yaitu :

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

C = Indeks Dominansi

ni = Jumlah Individu jenis ke i

N = Jumlah total Individu spesies

Indeks Dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Zooplankton

Berdasarkan hasil Identifikasi jenis Zooplankton di perairan Kampung Ambong, Likupang Timur Minahasa Utara, diperoleh 20 spesies dari 15 genus dalam 3 klas, yaitu Hexanauplia (13 genus 18 spesies), Crustacea (1 genus 1 spesies), dan Malacostraca (1 genus 1 spesies). Secara keseluruhan, jenis yang ditemukan di perairan Kampung Ambong merupakan kelompok holoplankton yang menghabiskan seluruh hidupnya sebagai plankton, hal yang sama juga ditemukan oleh Mahipe dkk (2017) pada perairan pantai Malalayang. Tabel 2 menampilkan jenis-jenis Zooplankton yang ditemukan di Perairan Kampung Ambong, Likupang Timur Minahasa Utara.

Tabel 2. Jenis-jenis Zooplankton yang ditemukan pada titik 1, 2, dan 3.

| No | Kelas | Genus | Spesies | |
|-----|-------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. | Hexanauplia | <i>Acrocalanus</i> | - <i>Acrocalanus</i> sp | |
| 2. | | <i>Canalus</i> | - <i>Canalus</i> sp | |
| 3. | | <i>Corycaeus</i> | - <i>Corycaeus</i> sp | |
| 4. | | <i>Centropages</i> | | - <i>Centropages</i> sp. 1 |
| 5. | | | | - <i>Centropages</i> sp. 2 |
| 6. | | <i>Ctenocalanus</i> | | - <i>Ctenocalanus</i> sp. 1 |
| 7. | | | | - <i>Ctenocalanus</i> sp. 2 |
| 8. | | <i>Eucalanus</i> | | - <i>Eucalanus</i> sp |
| 9. | | <i>Euterpina</i> | | - <i>Euterpina</i> sp |
| 10. | | <i>Oithona</i> | | - <i>Oithona</i> sp. 1 |
| 11. | | | | - <i>Oithona</i> sp. 2 |
| 12. | | | | - <i>Oithona</i> sp. 3 |
| 13. | | <i>Oncaea</i> | | - <i>Oncaea</i> sp. 1 |
| 14. | | | - <i>Oncaea</i> sp. 2 | |
| 15. | | | - <i>Oncaea</i> sp. 3 | |
| 16. | | | - <i>Oncaea</i> sp. 4 | |
| 17. | <i>Paracalanus</i> | | - <i>Paracalanus</i> sp | |
| 18. | <i>Microsetella</i> | | - <i>Microsetella</i> sp | |
| 19. | <i>Rhincalanus</i> | | - <i>Rhincalanus</i> sp | |
| 20. | <i>Scolecithricella</i> | | - <i>Scolecithricella</i> sp | |
| 19. | Crustacea | Larva Nauplius | Larva Nauplius | |
| 20. | Malacostraca | <i>Solenocera</i> | - <i>Solenocera</i> sp | |

Zooplankton yang ditemukan selama pengamatan didominasi oleh kelompok kelas Hexanauplia, yang termasuk dalam kelas yang mempunyai adaptasi cukup tinggi dan bisa bertahan hidup pada berbagai kondisi perairan. Genus *Paracalanus* cukup melimpah pada titik 1 dan 2 dari keseluruhan Zooplankton yang ditemukan pada setiap titik. Hal ini diduga karena banyaknya makanan atau bahan organik yang tersedia ditempat itu, sedangkan pada titik 3 kepadatannya

sangat rendah dikarenakan kurangnya produktifitas di perairan tersebut. Kelimpahan Zooplankton dipengaruhi oleh kelimpahan Fitoplankton yang merupakan akibat dari tingginya kandungan unsur hara terutama nitrat dan fosfat yang didukung oleh kondisi lingkungan perairan (Patmawati dkk 2018). Adapun jenis Zooplankton yang ditemukan mengikuti WoRMS (World Register of Marine Spesies) dapat di lihat dalam gambar 2 sampai dengan gambar 16.



Acrocalanus sp



Cananus sp



Corycaeus sp



Centropages sp



Ctenocalanus sp



Eucalanus sp



Euterpina sp



Oithona sp



Oncaea sp



Paracalanus sp



Microsetella sp



Rhincalanus sp



Scolecthricella sp



Larva Nauplius



Solenocera

Kepadatan Zooplankton

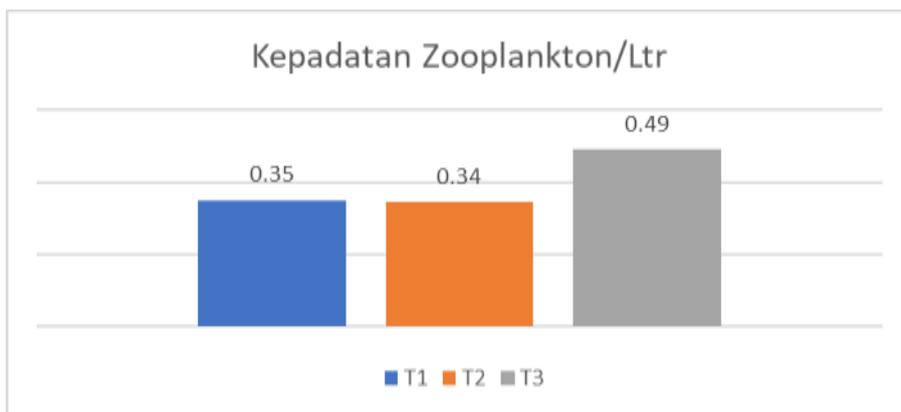
Pada Gambar 17, Memperlihatkan grafik kepadatan Zooplankton setiap titik, nilai kepadatan Zooplankton pada perairan Kampung Ambong Likupang Timur berkisar antara 0,34 – 0,49.

Kepadatan terendah terdapat pada titik 2 yaitu 0,34 sel/L, dan Kepadatan tertinggi terdapat pada titik 3 yaitu 0,49 sel/L. Rendahnya kepadatan pada titik 1 dan 2 karena pada kedua titik tersebut berada di sekitar pemukiman, perairan tersebut diduga sudah tercemar karena adanya aktivitas manusia seperti membuang sampah di perairan sekitar, dan tingginya kepadatan di titik 3 diduga pada titik tersebut merupakan perairan yang masih terjaga ekosistemnya karena berada di sekitar kawasan mangrove dimana

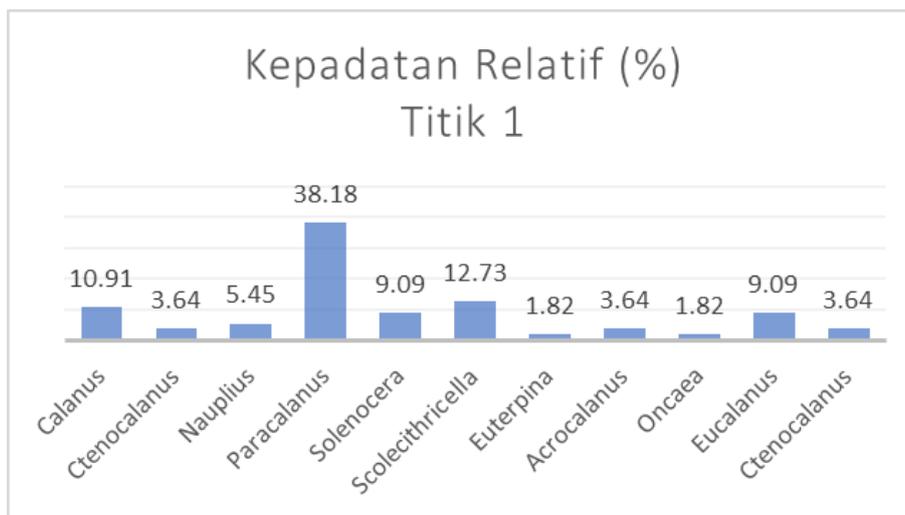
Mangrove tersebut merupakan salah 1 siklus hidup dari plankton. Kelimpahan Zooplankton dipengaruhi oleh kelimpahan Fitoplankton yang merupakan akibat dari tingginya kandungan unsur hara terutama nitrat dan fosfat yang didukung oleh kondisi lingkungan perairan (Arinardi dkk., 1997; Patmawati dkk., 2018).

Kepadatan Relatif (%)

Pada Gambar 18, memperlihatkan grafik kepadatan relatif Zooplankton pada titik 1 Nilai kepadatan relatif Zooplankton, berkisar antara 1,82 – 38,18 %, dimana kepadatan relatif terendah terdapat pada *Euterpina* sp dan *Oncaea* sp dengan nilai 1,82 % dan yang tertinggi *Paracalanus* sp terdapat pada dengan nilai 38,18 %.



Gambar 17 : Diagram kepadatan Zooplankton pada setiap titik



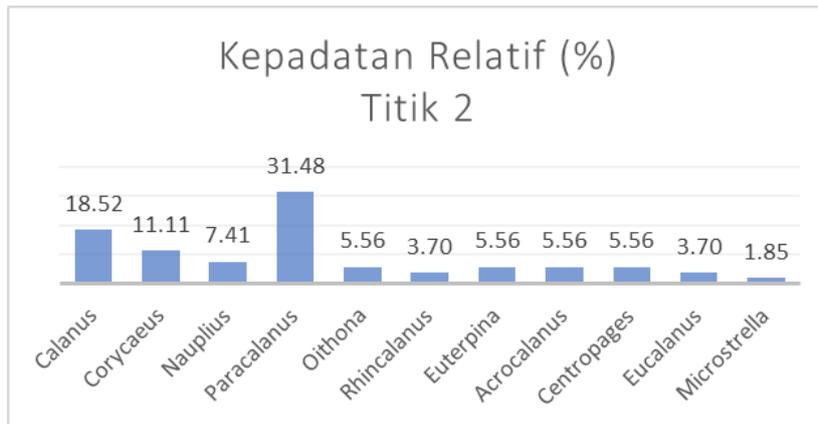
Gambar 18. Diagram Kepadatan Relatif pada titik 1.

Kepadatan relatif pada titik 2 berkisar antara 1,85 – 31,48%, dimana kepadatan relatif terendah terdapat pada *Microsetella* sp dengan nilai 1,85 dan yang tertinggi terdapat pada *Paracalanus* sp nilai 31,48 %.

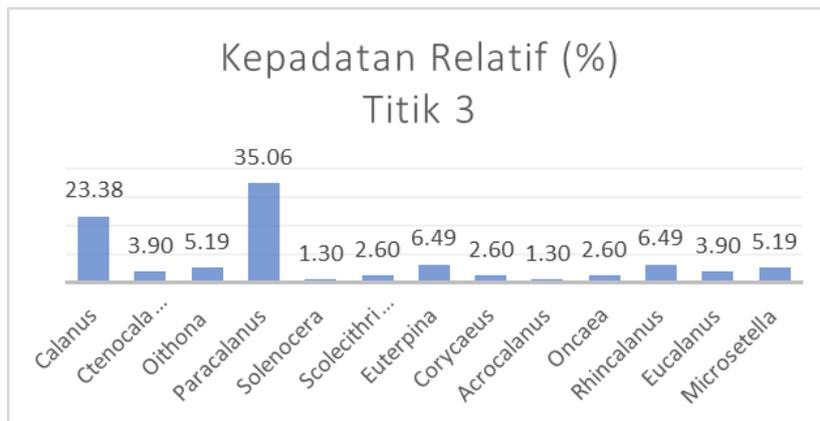
Kepadatan relatif pada titik 3 berkisar antara 1,30 – 35,06%, dimana kepadatan relatif terendah terdapat pada *Solenocera*

sp dan *Acrocalanus* sp dengan nilai 1,30 % dan yang tertinggi terdapat pada *Paracalanus* sp dengan nilai E = 35,06 %.

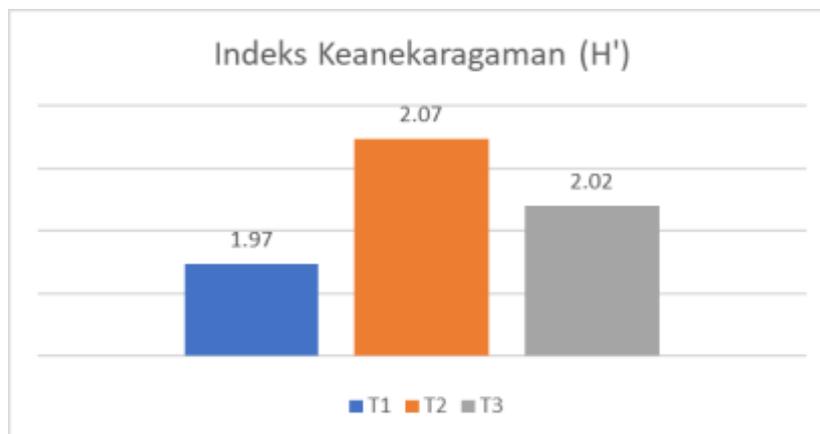
Kestabilan komunitas Zooplankton pada perairan Kampung Ambong, Likupang Timur dapat dilihat pada nilai Indeks Keanekaragaman (H') (gambar 21), dan Indeks Dominansi (C) (gambar 22).



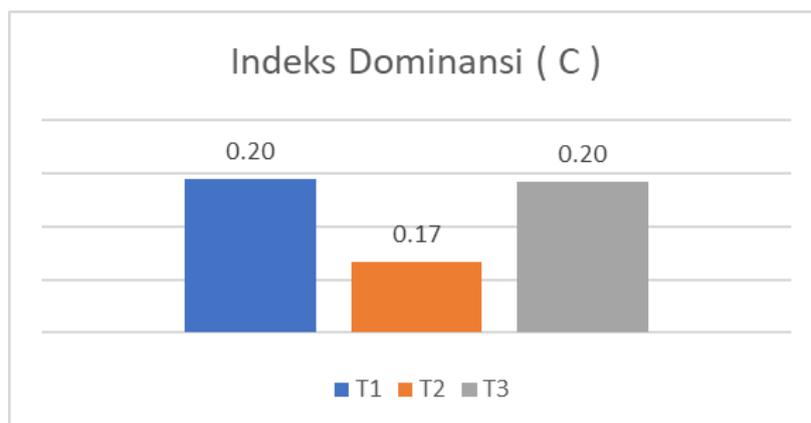
Gambar 19. Diagram Kepadatan Relatif pada titik 2.



Gambar 20. Diagram Kepadatan Relatif pada titik 3.



Gambar 21 : Diagram Indeks Keanekaragaman pada setiap titik.



Gambar 22: Diagram Indeks Dominansi Zooplankton pada setiap titik.

Nilai Indeks terendah terdapat pada titik 1 dengan nilai $H' = 1,97$, kemudian di ikuti oleh titik 3 dengan nilai $H' = 2,02$ dan nilai Indeks tertinggi yakni pada titik 2 dengan nilai $H' = 2,07$. Indeks Keanekaragaman menggambarkan kekayaan jenis plankton yang terdapat di suatu perairan. Semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu daerah perairan maka perairan tersebut memiliki keanekaragaman yang stabil (Odum, 1993). Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shanon – Wiener (H') adalah sebagai berikut :

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah
 $1 < H' \leq 3$: Keanekaragaman sedang
 $H' > 3$: Keanekaragaman Tinggi

Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai Indeks keanekaragaman di perairan Likupang Kampung Ambong, termasuk dalam kategori keanekaragaman yang sedang dan mempunyai kesimpulan bahwa perairan tersebut masih bisa di katakana baik dalam kelangsungan hidup biota laut khususnya Zooplankton.

Indeks Dominansi (C)

Nilai Indeks Dominansi pada perairan Kampung Ambong Likupang Timur yakni 0,17 s/d 0,20. Hal ini menunjukkan suatu bentuk dominansi genus yang rendah. Indeks Dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum,

1993). Hal ini menunjukkan bahwa di perairan Kampung Ambong Likupang Timur tidak terdapat persaingan yang menyolok bagi organisme laut khususnya Zooplankton.

Kondisi Parameter Lingkungan Perairan

Pengamatan yang dilakukan terhadap faktor-faktor lingkungan dan pengukuran yang dilakukan antara lain:

Suhu

Suhu air dapat mempengaruhi sifat fisika kimia perairan maupun biologi, antara lain kenaikan suhu dapat menurunkan kandungan oksigen serta menaikkan daya toksit yang ada dalam suatu perairan. Suhu air mempengaruhi kandungan oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu maka semakin kurang kandungan oksigen terlarut. Perkembangan plankton optimal terjadi dalam kisaran suhu antara $25^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ (Mujib, 2010). Dengan demikian kondisi suhu di perairan Kampung Ambong Likupang Timur masih layak untuk kehidupan Zooplankton maupun organisme lainnya. Suhu air merupakan salah satu faktor fisika penting yang banyak mempengaruhi kehidupan hewan dan tumbuhan air, salah satunya adalah plankton (Handayani, 2009).

Salinitas

Salinitas memiliki peranan yang sangat penting dalam kelangsungan hidup organisme air, khususnya untuk biota planktonik. Secara horizontal, nilai salinitas air laut akan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman tetapi

perubahan ini tidak linear. Berbeda dengan suhu, salinitas yang lebih tinggi didapatkan pada lapisan dalam. Sebaran horizontal salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan air sungai (Kalangi dkk., 2013). Dari hasil pengukuran salinitas di lokasi penelitian adalah 30‰. Salinitas yang didapatkan masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan plankton.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran Derajat Keasaman (pH) di Lokasi Penelitian adalah 7,0 Sebagaimana dijelaskan oleh Omori dan Ikeda (1984) bahwa pH air laut dianggap sebagai salah satu faktor utama yang membatasi laju pertumbuhan plankton laut jika nilai pH kurang dari 7,0 atau lebih dari 8,5. Dengan demikian kondisi pH pada perairan Kampung Ambong Likupang Timur masih cukup sesuai dengan kehidupan Zooplankton, nilai pH ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologis misalnya fotosintesis dan respirasi organisme, suhu dan keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut. Jika pH dalam keadaan normal maka Fitoplankton dapat berfotosintesis di perairan tersebut, maka Zooplankton akan mengikuti dimana keberadaan Fitoplankton sehingga di perairan tersebut akan kaya dengan produktivitasnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis Zooplankton di perairan Kampung Ambong, Likupang Timur Minahasa Utara, diperoleh 20 spesies dari 15 genus dalam 3 kelas, yaitu Hexanauplia (13 genus 18 spesies), Crustacea (1 genus 1 spesies), dan Malacostraca (1 genus 1 spesies). Kepadatan terendah terdapat pada titik 2 yaitu 0,49 sel/L, dan Kepadatan tertinggi terdapat pada titik 3 yaitu 0,49 sel/L. Pada titik 1, berkisar antara 1,82 – 38,18 %, dimana kepadatan relatif terendah terdapat pada *Euterpina* sp dan *Oncaea* sp dengan nilai 1,82 % dan yang tertinggi *Paracalanus* sp terdapat pada dengan nilai 38,18 %. Kepadatan relatif pada titik 2 berkisar antara 1,85 – 31,48%, dimana kepadatan relatif terendah terdapat pada *Microsetella* sp dengan nilai

1,85 dan yang tertinggi terdapat pada *Paracalanus* sp nilai 31,48 %. Dan Kepadatan relatif pada titik 3 berkisar antara 1,30 – 35,06%, dimana kepadatan relatif terendah terdapat pada *Solenocera* sp dan *Acrocalanus* sp dengan nilai 1,30 % dan yang tertinggi terdapat pada *Paracalanus* sp dengan nilai E = 35,06 %. Suhu pada lokasi penelitian 28°C, Salinitas 30‰, Ph = 7. Menunjukkan kondisi perairan sekitar Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT Likupang Timur Minahasa Utara layak untuk kehidupan Zooplankton.

Saran

Perlu dilakukan penelitian berkelanjutan pada lokasi yang sama agar dapat mengetahui perubahan yang terjadi pada perairan tersebut. Penelitian mengenai parameter lingkungan lainnya seperti kecepatan arus, oksigen terlarut, kecerahan, dan pasang surut yang ikut mempengaruhi penyebaran Zooplankton di perairan Kampung Ambong Likupang Timur, Minahasa Utara perlu juga dilakukan demi melengkapi data parameter lingkungan yang sudah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinardi, O.H., Sutomo, A.B., Yusuf, S. A., Trimaningsih, Asnaryanti, E., dan Riyono, S. H. 1997. Kisaran dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan, 4 (1): 61-73.
- Clark, D.R., K.V. Aazem, dan G.C. Hays. 2001. Zooplankton abundance and community structure over a 4000 km transect in the northeast Atlantic. J. of Plankton Research, 23 (4) : 365-37.
- Cox, G.W. 1967. Laboratory manual of general ecology. W. M.c. Brown Company Publisher. USA. J. of Pesisir dan Laut Tropis, 165 hal.
- Fachrul, M.F. 2008. Komposisi dan Model Kemelimpahan Zooplankton di

- Perairan Sungai Ciliwung, Jakarta. *Jurnal Biodiversitas*, vol.9, No.4.
- Handayani, D. 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang. Jurusan Biologi. UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta. *Jurnal Biologi Tropis*, 18 (2): 159-169.
- Kalangi, P.N.I., K.W.A. Masengi, M. Iwata, F.P.T. Pangalila dan I.F. Mandagi. 2013. Profil salinitas dan suhu di Teluk Manado pada hari-hari hujan dan tidak hujan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis VIII(3)*: 90–93.
- Krebs, C.J. 1987. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. Harper and Row, New York.
- Liwutang, Y. E., F. B. Manginsela, dan J. F. Tamanampo, 2013. Phytoplankton density and diversity in the waters around the reclamation area in Manado Beach. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3), 109-117.
- Mahipe, F. V., R. O.S.E. Mantiri, dan R. D. Moningkey, 2017. Zooplankton Community In Coastal Malayang Waters Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 5(1), 77-84.
- Mujib, A. S. 2010. Faktor yang Mempengaruhi Plankton. Djambatan. Jakarta.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Penerjemahan Samingah T dan B. Srigandopo. Gadjah Madah University. Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, Vol.24 (1) April 2014. 697 Hal.
- Omori, M dan T. Ikeda. 1984. *Method in Marine Zooplankton Ecology*. Krieger Pub Co. 332 hal.
- Patmawati, R., H. Endrawati dan A.I Santoso. 2018. The Zooplankton Community Structure in Long Island Waters and Awur Bay, Regency of Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 7 (1) : 37-42.
- Pranoto, B. A. 2008. Struktur Komunitas Zooplankton di Muara Sungai Serang, Jogjakarta. *Ilmu Kelautan*, 10 (2) : 90-97. *Jurnal Biologi Tropis*, 18 (2) : 159-169.
- Subari, W. dan Sudrajat. 1982. Penelitian Plankton di Selat Bali dan Samudera Indonesia (Selat Jawa, Barat Sumatera). Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, Vol.24 (1) April 2014: 1-14.
- Surabi, A., K. I. Kondoy, , dan G. D. Manu, 2017. Seagrass Community At Kampung Ambong's Water East Likupang Subdistrict, North Minahasa Regency. *Jurnal Ilmiah Platax* 6(1), 12-20.
- WoRms, (World Register of Marine Species) 2019, Flanders Marine Institute, VLIZ, Belgia.
- Yamaji, I. 1986. *Illustration of the Marine Plankton of Japan*. Osaka, Japan: Hoikusho
- Yuliana dan F. Ahmad. 2017. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Teluk Buli, Halmahera Timur. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 10 (2) : 44-50.