

**PENDUGAAN KELIMPAHAN DAN SEBARAN SPASIAL
ZOOPLANKTON PERAIRAN TAMAN NASIONAL SEMBILANG
MENGUNAKAN METODE HIDROAKUSTIK**

***ESTIMATION OF ABUNDANCE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF
SEMBILANG NATIONAL WATERS ZOOPLANKTON USING
THE HYDROACOUSTIC METHOD***

Abizard Waskita Walen¹, Ellis Nurjuliasti Ningsih^{2*}, Fauziah², dan Melki²

¹Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya

²Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya

*E-mail: ellis_nurjuliasti@unsri.ac.id

Registrasi: 17 Maret 2021; Diterima setelah perbaikan: 29 Juni 2021

Disetujui terbit: 4 Juli 2021

ABSTRAK

Taman Nasional Sembilang (TNS) memiliki produktifitas primernya yang tinggi karena di dominasi oleh ekosistem mangrove. Tingginya produktifitas primer ditandai dengan tingginya kelimpahan zooplankton sebagai indikator perairan. Kelimpahan zooplankton dapat diketahui dengan metode konvensional menggunakan bongonet dan metode hidroakustik. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi kelimpahan dan menganalisis sebaran zooplankton serta melihat hubungan kelimpahan zooplankton secara akustik dan kelimpahan zooplankton dengan bongonet menggunakan persamaan regresi linier sederhana. Penelitian ini telah dilakukan pada 24 Oktober 2020 hingga 29 oktober 2020 di sekitar perairan TNS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas akustik zooplankton di perairan sekitar Taman Nasional Sembilang berkisar antara 106-1911 Ind/m³. Sedangkan kelimpahan zooplankton menggunakan bongonet berkisar 70-346 Ind/m³. Distribusi spasial zooplankton menyebar dari perairan muara sungsang hingga perairan alagantang.

Kata Kunci: Bongonet, hidroakustik, Taman Nasional Sembilang, zooplankton.

ABSTRACT

Sembilang National Park (TNS) has high primary productivity because it is dominated by mangrove ecosystems. The high primary productivity is indicated by the high abundance of zooplankton as an indicator of waters. The abundance of zooplankton can be determined by conventional methods using bongonet and hydroacoustic methods. This study aims to estimate the abundance and to analyze the distribution of zooplankton and to see the relationship between the abundance of zooplankton acoustically and the abundance of zooplankton with bongonet using a simple linear regression equation. This research was conducted from October 24, 2020 to October 29, 2020 around TNS waters. The results showed that the acoustic density of zooplankton in the waters around the Sembilang National Park ranged from 106 - 1911 Ind/m³. While the abundance of zooplankton using bongonet ranges from 70 - 346 Ind/m³. Spatial distribution of zooplankton spreads from breech estuary waters to Alagantang waters.

Keywords: *Bongonet, hydroacoustic, National Sembilang Park, zooplankton.*

I. PENDAHULUAN

Taman Nasional Sembilang (TNS) merupakan kawasan yang terletak di pesisir timur Provinsi Sumatera Selatan yang terdiri dari kawasan rawa dan di dominasi hutan mangrove. Habitat hutan mangrove di Taman Nasional Sembilang sangat dipengaruhi oleh muara-muara sungai yang berasal dari hutan rawa air tawar dan hutan rawa air gambut di bagian hulunya (Wardoyo dan Iqbal, 2003). Ekosistem mangrove memiliki fungsi penting bagi ekosistem sekitar yaitu sebagai tempat ikan mencari makan (Dudi *et al.*, 2016).

Wilayah perairan Taman Nasional Sembilang termasuk dalam perairan yang memiliki peran penting, dimana menjadi tempat penyuplai perikanan bagi Kabupaten Banyuasin dan Provinsi Sumatra Selatan. Berdasarkan data Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Banyuasin (2019), Produksi perikanan tangkap laut Kecamatan

Banyuasin II tahun 2018 mencapai 24,625.10 ton. Berlimpahnya perikanan di perairan Taman Nasional Sembilang diiringi dengan baiknya produktifitas primer di perairan tersebut yang di tandai dengan melimpahnya zooplankton (Siro *et al.* 2019).

Produktifitas primer suatu perairan memiliki hubungan linier dengan kelimpahan zooplankton dimana, semakin tinggi produktifitas perairan cenderung memiliki kelimpahan zooplankton yang tinggi (Yuliana, 2014). Keberadaan zooplankton pada suatu perairan bergantung pada kandungan nutrisi yang ada dimana masing-masing jenis mempunyai kepekaan sendiri terhadap perubahan nutrisi (Handayani *et al.* 2015). Keberadaan zooplankton sendiri berperan sebagai sumber makanan bagi ikan-ikan pemakan plankton (Mulyadi dan Lekalette,

2020). Pentingnya peranan zooplankton pada suatu perairan, mengakibatkan perlu adanya survei untuk mengetahui kelimpahan plankton, salah satu metode yang dapat digunakan yaitu dengan metode hidroakustik.

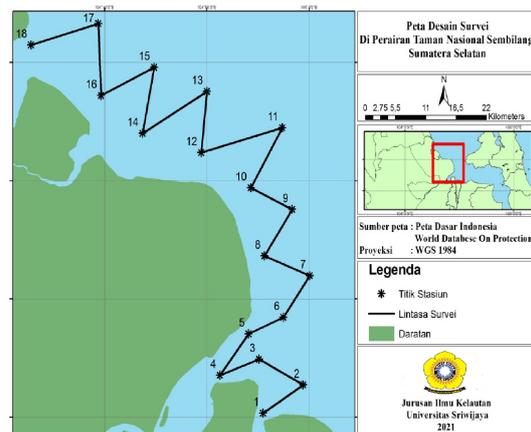
Pemanfaatan teknologi hidroakustik dapat digunakan untuk mendeteksi objek pada kolom perairan, salah satunya zooplankton. Zooplankton dipilih karena lebih dapat dideteksi dibandingkan dengan fitoplankton (Manik, 2015). Pendugaan kelimpahan zooplankton dengan hidroakustik dilakukan dengan melihat nilai *target strength* (TS) dan *volume backscattering strenght* (SV). Alat hidroakustik yang digunakan pada penelitian ini ialah *Echosounder Simrad EK 15* dengan transduser *single beam*. Transduser *single beam* menghasilkan pancaran gelombang suara tunggal (Lubis *et al.* 2017).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kelimpahan zooplankton di perairan Taman Nasional Sembilang menggunakan metode *hidroakustik*. Metode hidroakustik dapat memberikan informasi kondisi perairan dengan cepat dan efisien karena data yang didapat *real time*. Hasil akhir dari penelitian ini akan membandingkan kelimpahan zooplankton secara akustik dengan kelimpahan zooplankton secara konvensional.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer, dengan pengambilan data akustik dan sampel zooplankton dilakukan pada bulan Oktober 2020 di sekitar perairan TNS (Gambar 1). Lokasi pengambilan sampel dimulai dari Muara Sungsang hingga Perairan Alagantang di sekitar Taman Nasional Sembilang menggunakan kapal selama 5 hari. Titik stasiun pengambilan sampel berjumlah 18 stasiun. Data yang diakuisisi yaitu data akustik dan sampel zooplankton menggunakan bongonet serta data parameter lingkungan. Titik koordinat stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Lokasi dan Desain Survei Penelitian

Ningsih et al.
Pendugaan Kelimpahan dan Sebaran Spasial Zooplankton
Perairan Taman Nasional Sembilang
Menggunakan Metode Hidroakustik

Tabel 1. Titik koordinat stasiun

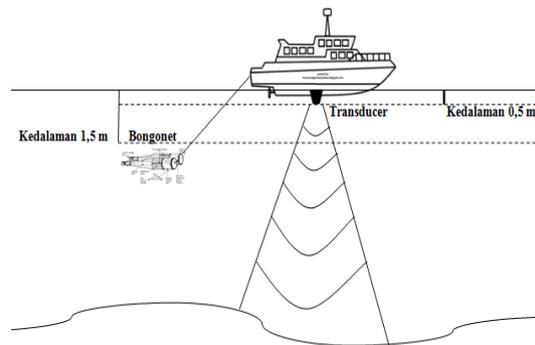
Stasiun	Latitude	Longitude
1	-2.3277	104.925
2	-2.2878	104.991
3	-2.2519	104.919
4	-2.2743	104.855
5	-2.2159	104.902
6	-2.1926	104.958
7	-2.1342	105.001
8	-2.1063	104.928
9	-2.0408	104.973
10	-2.0102	104.905
11	-1.9258	104.956
12	-1.9604	104.824
13	-1.8743	104.834
14	-1.9337	104.729
15	-1.8405	104.747
16	-1.8801	104.661
17	-1.7788	104.657
18	-1.809	104.547
19	-1.8708	104.507

Pengambilan data lapangan menggunakan desain survei yang bertujuan untuk menunjang keberhasilan penelitian. Desain survei yang digunakan pada penelitian ini adalah lintasan survei zigzag. Desain survei tersebut dibuat sesuai dengan kontur wilayah daratan TNS dan telah dianggap dapat mewakili wilayah kajian. Panjang lintasan survei adalah 90, 9 nmi dengan kecepatan kapal 4 knot.

2.2 Metode penelitian

Pengumpulan data kelimpahan zooplankton yang dilakukan, menggunakan instrumen *Echosounder Simrad EK 15* frekuensi 200 KHz. Alat akustik dioperasikan sepanjang waktu survei. *Transducer* diletakkan 0,5 meter di bawah permukaan air yang posisinya 1/3 dari haluan kapal serta ditempatkan bersebrangan

dengan mesin kapal. *Transducer* di atur menggunakan kayu sebagai penyangga ke kapal. Kecepatan kapal selama *track suvey* berkisar 4 - 5 knot dan 1-3 knot untuk data akustik secara yang dikumpulkan bersamaan dengan *bongonet*.



Gambar 2. Akuisisi pengambilan data akustik dan sampling plankton

Pengambilan data mengenai kelimpahan zooplankton dilakukan pada setiap titik stasiun hasil desain survei yang sudah diatur dengan alat *global positioning system*. Sampel diambil menggunakan alat *bongonet* yang dipasang pada kedalaman 1,5 - 2 m dan ditarik secara horizontal. Pengukuran parameter oseanografi yang diukur yaitu suhu, DO, salinitas, pH serta arah dan kecepatan arus. Pengukuran suhu, DO dan pH menggunakan alat *multi parameter quality checker* yang dilakukan secara *in situ* dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Pengukuran salinitas menggunakan alat *Hand refraktometer*.

Pengolahan data akustik menggunakan data hasil perekaman *Echosounder Simrad EK 15* dalam bentuk format *.raw dan diolah menggunakan *software Echoview 4.0*.

Pendugaan Kelimpahan dan Sebaran Spasial Zooplankton Perairan Taman Nasional Sembilang Menggunakan Metode Hidroakustik

Pengolahan data pada *echoview* diawali dengan kalibrasi pada *variabel properties* yaitu pengaturan grid jumlah ping, kedalaman, dan nilai *threshold* dengan kisaran -100 dB sampai -80 dB yang merujuk penelitian Priatna dan Sadhotomo (2011). Nilai densitas didapat melalui pengolahan menggunakan Ms. Excel. Densitas zooplankton dapat diketahui melalui perhitungan dengan formula yang dikemukakan Mac Lennan dan Simmonds (2005):

$$\rho_{vs} = \frac{\rho_s}{\sigma_{bs}} S_v$$

keterangan:

ρ_{vs} = Kelimpahan/densitas (ind/m^3)

$\rho_s = 1$

σ_{bs} = Kekuatan hambur balik dari zooplankton

S_v = Nilai volume kekuatan hambur balik

Mengacu pada penelitian Hyoung *et al.* (2014) pendeteksian nilai TS pada plankton dapat di formulasikan sebagai berikut:

$$TS = -117.6 + (24.66 * \text{LOG}(1.5))$$

keterangan:

TS = *Target Strenght* (dB)

L = Panjang Target (mm)

pada analisis kelimpahan zooplankton satuan yang digunakan dalam perhitungan adalah individu/liter. Adapun kelimpahan zooplankton dapat di hitung dengan persamaan APHA (1989) yaitu sebagai berikut:

$$N = N_i \times \frac{1}{V_d} \times \frac{V_t}{V_s}$$

keterangan:

N = Kelimpahan plankton (ind/m^3)

N_i = Jumlah plankton teramati (ind)

V_d = Volume air disaring (m^3)

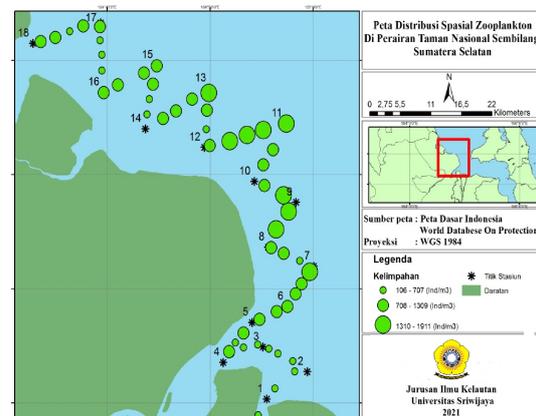
V_s = Volume air yang diamati (mL)

V_t = Volume air yang tersaring (mL)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sebaran Spasial Zooplankton Secara Akustik

Sebaran spasial zooplankton pada perairan Taman Nasional Sembilang dapat dilihat dari gambar 14. Berdasarkan jumlah kelimpahannya, sebaran spasial yang di analisis dibagi menjadi 3 kelas yaitu 106 - 707 ind/m^3 , 708 - 1309 ind/m^3 , 1310 - 1911 ind/m^3 . Masing-masing kelas memiliki sebaran yang berbeda dimana data kelimpahan yang di visualisasikan per 3 km dari lintasan.



Gambar 3. Sebaran spasial zooplankton menggunakan metode hidroakustik

Nilai kelimpahan yang divisualisasikan (Gambar 3) didapat dari nilai SV. Nilai SV yang digunakan

Ningsih *et al.*

Pendugaan Kelimpahan dan Sebaran Spasial Zooplankton

Perairan Taman Nasional Sembilang

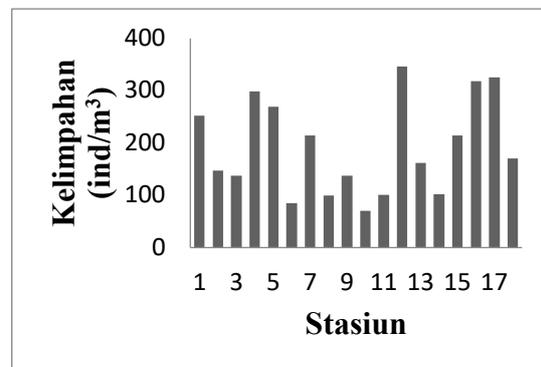
Menggunakan Metode Hidroakustik

didapat dari hasil perekaman data akustik simrad EK 15 sehingga tinggi rendahnya kelimpahan zooplankton dapat diketahui. Nilai SV yang diolah selama penelitian berada pada kedalaman 1,5 - 2,5m dengan kecepatan kapal selama perekaman sebesar 4 knot. Gambar 3 menunjukkan sebaran spasial zooplankton dengan nilai kelimpahan 106 - 1911 Ind/m³. Nilai kelimpahan zooplankton yang di dapat diwakilkan oleh gambar bulat berwarna hijau. Ukuran dari bulatan tersebut mewakili tinggi rendahnya nilai kelimpahan zooplankton. Semakin tinggi nilai kelimpahan zooplankton, digambarkan semakin besar bulatan hijau tersebut.

Nilai kelimpahan zooplankton dominan yaitu berada pada kelas 106 - 707 ind/m³. Pada stasiun 1 hingga 4, kelimpahan zooplankton berada pada nilai 106 - 707 ind/m³. Nilai tersebut termasuk kelas yang terendah dari keseluruhan nilai. Rendahnya nilai kelimpahan zooplankton pada stasiun 1 hingga 4 dikarenakan daerah tersebut terletak pada mulut muara sungai yang memiliki perubahan nilai salinitas yang relatif cepat dan signifikan sehingga hanya zooplankton yang bersifat *euryhaline* yang dapat bertahan. Selain itu, Rendahnya nilai kelimpahan pada stasiun 1 hingga 4 terdapat faktor yang mempengaruhi lainnya yaitu arus, kecepatan arus pada stasiun 2,3 dan 4 yang relatif tinggi yaitu lebih dari 5 m/s mempengaruhi gerak renang zooplankton yang pergerakannya masih dipengaruhi oleh arus.

4.3 Kelimpahan Zooplankton Berdasarkan Data Sampling Bongonet

Kelimpahan zooplankton pada suatu perairan erat hubungannya dengan kondisi lingkungan yang ada. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, didapat kelimpahan zooplankton di perairan Taman Nasional Sembilang seperti pada (Gambar 4). Kelimpahan tertinggi terdapat pada Stasiun 12 dengan nilai kelimpahan 346 Ind/m³. Kelimpahan terendah berada pada stasiun 10 dengan nilai kelimpahan 70 Ind/m³. Rata-rata kelimpahan yang teridentifikasi dari 18 stasiun adalah 186 Ind/m³.



Gambar 4. Grafik kelimpahan zooplankton

Tingginya kelimpahan zooplankton pada stasiun 12 dapat disebabkan faktor parameter perairan yang baik untuk zooplankton. Stasiun 12 memiliki suhu perairan sebesar 29,75 °C di mana suhu tersebut merupakan suhu yang baik untuk aktivitas zooplankton. Mengacu pada penelitian Yuliana *et al.* (2012), bahwasanya kelimpahan plankton tertinggi berada pada kisaran suhu

29 °C. Faktor lain yang dapat mempengaruhi tingginya kelimpahan zooplankton di Stasiun 12 ialah salinitas di mana salinitasnya sebesar 24 ppt. Salinitas 24 ppt termasuk salinitas yang baik untuk pertumbuhan plankton. Berdasarkan penelitian Amri *et al.* (2020), kelimpahan plankton tertinggi berada pada stasiun dengan kisaran salinitas 22 - 28 ppt.

Tingginya kelimpahan zooplankton pada Stasiun 12 dapat disebabkan oleh posisi Stasiun 12 yang berada dekat dengan mulut Sungai Batang. Posisi yang dekat dengan mulut sungai menyebabkan pengaruh daratan yang terjadi lebih besar sehingga Stasiun 12 memiliki kesuburan perairan yang lebih tinggi. Mengacu pada penelitian Rahmawati *et al.* (2014) bahwa ekosistem perairan estuari merupakan perairan yang sangat subur karena menjadi tempat penampung zat hara (nutrien) yang terbawa oleh sungai dari daratan.

Stasiun 10 memiliki kelimpahan terendah dari total 18 stasiun. Rendahnya kelimpahan di Stasiun 10 disebabkan karena arus yang terdapat pada Stasiun tersebut tergolong kuat yaitu sebesar 0.186 m/s. Arus yang kuat pada stasiun 10 menyebabkan sampling zooplankton terganggu dimana posisi dari bongonet pada saat sampling tidak selalu berada tepat pada kedalaman 1,5 - 2 meter.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian, kesimpulan dari penelitian ini yaitu

kelimpahan zooplankton di perairan Taman Nasional Sembilang secara akustik memiliki nilai sebesar 106 - 1911 ind/m³. Sebaran spasial yang terdapat pada perairan Taman Nasional Sembilang dibagi menjadi 3 kelas yaitu 106 - 707 ind/m³, 708 - 1309 ind/m³, 1310 - 1911 ind/m³ 90,9 nmi. Distribusi spasial zooplankton menyebar dari perairan muara sungsang hingga perairan alagantang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai Anggaran DIPA BLU Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2020 No. SP DIPA-023.17.2.677515/2020, Revisi Ke-1 Tanggal 16 Maret 2020 sesuai dengan SK Rektor No. 0684/UN9/SK.BUK.KP/2020 Tanggal 15 Juli 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri K, Ma'mun A, Priatna A, Suman A, Prianto E, Muchlizar. 2020. Sebaran spasial, kelimpahan dan struktur komunitas zooplankton di Estuari Sungai Siak serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. *Jurnal Akuatika Indonesia*. Vol. 5(1):7-20.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Banyuasin. 2019. *Produksi Perikanan Tahun 2018*. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Banyuasin: Banyuasin.
- Dudi R, Tadjuddah M, Ramli M. 2016. Keragaman mangrove terhadap

Ningsih et al.
Pendugaan Kelimpahan dan Sebaran Spasial Zooplankton
Perairan Taman Nasional Sembilang
Menggunakan Metode Hidroakustik

- sumber daya ikan pada ekosistem mangrove Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. Vol. 1(4):367-375.
- Handaiyani S, Ridho MR, Bernas SM. 2015. Keanekaragaman plankton dan hubungannya dengan kualitas perairan terusan dalam Taman Nasional Sembilang Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 17(3): 137-138.
- Hyoung SLA, Lee H, Kang D, Lee S, Shin HC. 2014. Ex Situ Echo Sounder Target Strengths of Ice Krill Euphausia Crystallorophias. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*.
- Lubis MZ, Surya G, Anggraini K, Kausariani H. 2017. Penerapan teknologi hidroakustik di bidang ilmu dan teknologi kelautan. *Oceana*. Vol. 13(2): 34-44.
- MacLennan D dan Simmonds J. 2005. *Fisheries Acoustics*. Unites Kingdom: Blackwell Science.
- Manik HM. 2015. Acoustic observation of zooplankton using high frequency sonar. *Ilmu Kelautan*. Vol. 20(2): 61-72.
- Mulyadi HA, Lekallete J. 2020. Biodiversitas zooplankton di perairan pesisir pulau keffing pada musim peralihan ii, Kabupaten Seram Bagian Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 23(1): 15-28.
- Priatna A, Sadhotomo B. 2011. Sebaran plankton dan larva ikan di perairan kepulauan raja ampat : kajian metode hidroakustik dan survei konvensional. *Bawal*. Vol. 3(5): 345-350.
- Rahmawati I, Hendrarto IB, Purnomo PW. 2014. Fluktuasi bahan organik dan sebaran nutrisi serta kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di muara sungai Sayung Demak. *Journal Of Maquares*. Vol. 3(1):27-36.
- Wardoyo SA, Iqbal M. 2003. Jenis-jenis ikan di perairan estuaria Taman Nasional Sembilang. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol. 1(1):29-38.
- Yuliana, Adiwilaga EM, Harris E, Pratiwi NTM. 2012. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik-kimiawi Perairan Di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*. Vol. 3(2):169-179.
- Yuliana. 2014. Keterkaitan antara kelimpahan zooplankton dengan fitoplankton dan parameter fisika-kimia di perairan Jailolo, Halmahera Barat. *Maspari Journal*. Vol. 6(1):25-31.