

**ESTIMASI KELIMPAHAN PLANKTON MENGGUNAKAN  
METODE HIDROAKUSTIK DI SEBAGIAN PERAIRAN  
ESTUARI PESISIR TIMUR BANYUASIN**

***THE ESTIMATION OF PLANKTON ABUNDANCE USING  
HYDROACOUSTICS METHOD IN SOME PART OF EAST COASTAL  
WATERS OF BANYUASIN***

**Winanda Muhammad Hasan<sup>1)</sup>, Fauziyah<sup>2)</sup>, dan Riris Aryawati<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya

<sup>2)</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya

Email: siti\_fauziyah@yahoo.com

Registrasi: 14 September 2020; Diterima setelah perbaikan: 24 Desember 2020

Disetujui terbit : 8 Januari 2021

**ABSTRAK**

Kabupaten Banyuasin merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Sumatera Selatan, memiliki potensi sumber daya perikanan dan kelautan yang besar, potensi sumber daya perikanan Kabupaten Banyuasin mencakup perikanan tangkap (laut dan perairan umum). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jenis – jenis plankton di sebagian perairan Pesisir Timur Banyuasin dan mendeteksi sebaran dan densitas plankton di sebagian perairan Pesisir Timur Banyuasin dengan metode hidroakustik. Pengambilan dan analisis data telah dilaksanakan pada bulan September 2017. Metode hidroakustik menggunakan instrumen *Scientific Echosounder* SIMRAD EK15 single beam single frekuensi 200 kHz dan sampling menggunakan Plankton net 20  $\mu m$ . Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *echoview* 5.0, *ArcGIS* 10.1, dan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 20 genus fitoplankton dan 5 genus zooplankton yang ditemukan, genus yang memiliki kelimpahan tertinggi pada fitoplankton yaitu *Chaetoceros* sp, dan untuk genus pada zooplankton tertinggi kelimpahannya yaitu *Acartia* sp, Densitas area pada estimasi kelimpahan plankton berkisar 0-8100 ind/nmi<sup>2</sup> dan untuk densitas volume pada estimasi kelimpahan plankton berkisar 0-400 ind/m<sup>3</sup>.

**Kata Kunci** : Hidroakustik, Pesisir Timur Banyuasin, Plankton.

## ABSTRACT

*Banyuasin regency is one of the districts in South Sumatera Province, has great potential of fishery and marine resources, the fishery resource potential of Banyuasin Regency covers capture fisheries (sea and public waters). The purpose of this research is to determine the types of plankton in Sungsang waters and detect plankton's distribution and density in Sungsang waters with a hydroacoustic method using scientific echosounder Simrad ek15 single beam single frequency 200khz instrument and using plankton net for sampling. the data will be processed by using the software of Echoview 4.8, ArcGIS 10.1, and Microsoft Excel. the result showed that there are 20 genus of phytoplankton and 5 genera of zooplankton. genus who has the highest abundance on phytoplankton is Chaereceros sp and Acartia sp for zooplankton. The estimation of density in the area of plankton abundance ranges from 0-800 ind/nmi<sup>2</sup>. Also, the estimation of volume density ranges from 0-400 ind/m<sup>3</sup>.*

**Keywords:** East Coastal Banyuasin, Hydroacoustic Plankton abundance, Plankton.

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Banyuasin merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Sumatera Selatan, memiliki potensi sumber daya perikanan dan kelautan yang besar, potensi sumber daya perikanan Kabupaten Banyuasin mencakup perikanan tangkap (laut dan perairan umum) (DKP Banyuasin, 2016).

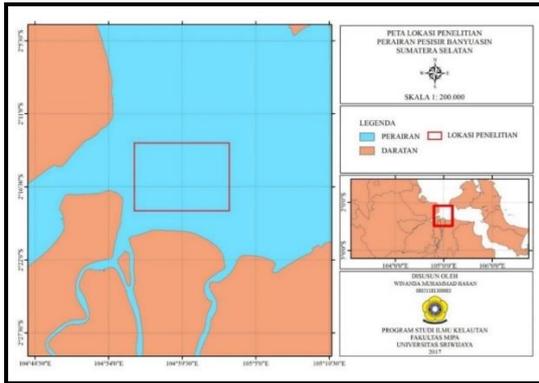
Menurut Nybakken (1992) plankton sangat penting bagi ekonomi laut karena plankton merupakan pengikat awal energi matahari. Zooplankton memakan fitoplankton untuk pertumbuhannya. Rantai makanan di perairan menjadikan fitoplankton dan zooplankton sangat penting untuk menentukan kelimpahan ikan. Kelimpahan plankton merupakan parameter biologi oseanografi yang dapat menentukan tingkat kesuburan perairan.

Pentingnya peranan plankton sehingga telah dikembangkan berbagai metode untuk meneliti keberadaan plankton di suatu perairan. Salah satu metode untuk mendapatkan informasi mengenai plankton adalah metode *hidroakustik* (Fauziyah dan Jaya, 2010).

## 2. BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Pengambilan dan analisis data telah dilaksanakan pada bulan September 2017 di perairan Pesisir Timur Banyuasin, Sumatera Selatan. Adapun analisis sampel plankton dilakukan di Laboratorium Bioekologi Kelautan Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

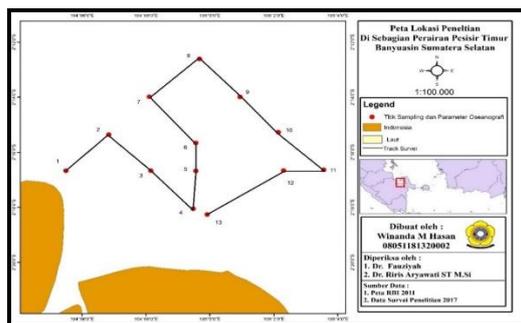


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## Metode Penelitian

### Pengambilan data akustik

Pada penelitian ini digunakan lintasan survei yang digunakan untuk keberhasilan penelitian. Peta penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Lintasan survei yang digunakan adalah bentuk campuran terdiri dari seri dan paralel yang mengikuti kontur perairan Sungsang. Total ESDU (*elementary sampling distance unit*) yang digunakan pada survei ini sebanyak 13 ESDU dengan jarak total sebesar 24,05 nmi atau 44,603 km dan jarak per antar stasiun sebesar 1,85 nmi atau 3,431 km.

## Pengambilan sampel plankton dan identifikasi plankton

Proses pengambilan sampel plankton dilakukan pada 13 titik stasiun. Pengambilan sampel plankton menggunakan *water sampler* pada kedalaman 3 - 5 meter dibawah *transducer* berada. Proses identifikasi dan perhitungan kelimpahan plankton dilakukan dengan metode sensus. Identifikasi dilakukan dengan bantuan buku acuan identifikasi plankton Tomas (1997) dan Wickstead (1965).

## Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan pada setiap stasiun dengan estimasi waktu 10 menit setiap stasiun. Parameter lingkungan yang diukur yakni suhu, salinitas, dan pH. Pengukuran suhu, salinitas dan pH dilakukan secara *in situ* dengan masing-masing pengulangan sebanyak tiga kali untuk mendapatkan data yang akurat.

## Analisis Data

### Analisis Data Akustik

Data dari single beam EK 15 yang berupa raw data yang akan diolah software Echoview 4.8. Nilai *threshold* yang digunakan untuk melihat target yang diperkirakan sebagai nilai ikan atau plankton yaitu kisaran -80 dB; -75 dB; -70 dB. Menurut Greene *et al.* (1991); Hewitt and Demer (1991) dalam MacLennan and Simmonds (2005), untuk pendeteksian nilai TS, NASC, Densitas area, dan Densitas volume pada plankton dapat digunakan formulasi sebagai berikut :

$$TS = -127.45 + 34.85 \text{ Log } (L)$$

Di mana :

L = Panjang plankton (mm)

Menurut (ADW, 2018) Panjang Plankton (L) berkisar 0,5 mm – 1,5 mm. Setelah mendapatkan nilai TS dan kepadatan relatif berbagai ukuran plankton, plankton dari masing-masing ukuran dapat dihitung. Pertama nilai logaritma TS harus diubah kebentuk linier dan dihitung nilai *S* MacLennan and Simmonds (2005):

$$\sigma_{BS} = 10^{Ts/10}$$

Di mana :

$\sigma_{BS}$  = Backscattering cross section (m<sup>2</sup>)

Ts = Target Strength

Nilai NASC dapat digunakan untuk mencari nilai densitas area. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai densitas area plankton ialah sebagai berikut :

$$\rho_a = \frac{N_{asc}}{\sigma_{BS}} \text{ (plankton/nmi}^2\text{)}$$

di mana:

$\rho_a$  = densitas plankton (ind/nmi<sup>2</sup>)

*Nasc*

= Nautical Area Scattering Coefficient (m<sup>2</sup>/nmi<sup>2</sup>)

$\sigma_{BS}$  = Backscattering cross section (m<sup>2</sup>)

Setelah didapatkan nilai *Densitas area* plankton, dapat dihitung nilai *Densitas volume* plankton. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai *Densitas volume* plankton ialah sebagai berikut :

$$\rho_v = \rho_a \times r \text{ (plankton/1000m}^3\text{)}$$

di mana

$\rho_v$  = Densitas volume (ind/nmi)

$\rho_a$  = Densitas area (ind/nmi)

r = Tinggi Kolom (m<sup>3</sup>)

### **Analisa Data Kelimpahan Plankton**

Kelimpahan plankton dinyatakan dalam individu/L untuk zooplankton dan sel/L untuk fitoplankton. Rumus dalam penghitungan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton dihitung menggunakan persamaan Choirun *et al.* (2015) yaitu :

$$N = n_i \times \left(\frac{1}{V_d}\right) \times \left(\frac{V_t}{V_s}\right)$$

Dimana :

N= jumlah Fitoplankton (Sel/liter),  
 Zooplankton (Ind/L)

Ni= jumlah plankton yang tercacah (sel)

Vt= volume air yang tersaring (ml)

Vs= volume air yang diamati (ml)

Vd= volume air yang disaring (L)

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

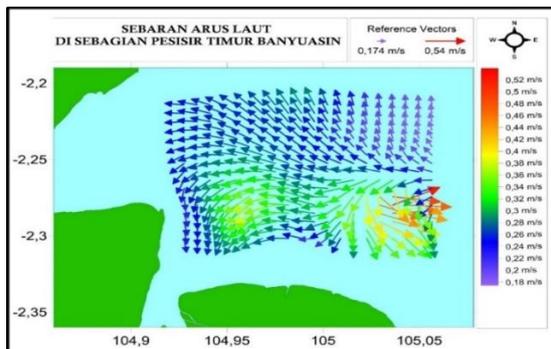
#### **Parameter Lingkungan di Perairan Estuari Pesisir Timur Banyuasin**

Parameter lingkungan yang diamati di lokasi penelitian meliputi suhu, salinitas, pH, kecepatan dan arah arus, serta kecerahan perairan. Data hasil pengukuran suhu, kisaran suhu di Perairan Estuari Pesisir Timur Banyuasin berkisar 29,16 °C - 31,53 °C dengan rerata 30 °C. Menurut Wyrcki (1961) dalam Asih (2014), suhu optimum untuk pertumbuhan plankton berkisar antara 25 °C sampai 32 °C. Dengan demikian suhu perairan

Sungsang masih layak untuk kehidupan plankton.

Pengukuran nilai salinitas di perairan ini menunjukkan nilai yang cukup beragam dengan kisaran 25-30 ppt. Derajat keasaman atau pH di perairan Sungsang sebesar 8,28. Rata-rata pH yang tergolong tinggi diduga dipengaruhi oleh nilai salinitas yang cukup tinggi sehingga pH perairan tersebut akan semakin bersifat basa. Berdasarkan Kepmen Np.51/MENKLH/2004 kisaran baku mutu pH perairan untuk biota laut yaitu 7 - 8,5. Dapat dikatakan bahwa perairan sungsang tergolong baik karena dari hasil pengamatan pH berada di kisaran baku mutu.

Hasil pengukuran pola arah arus dan kecepatan arus dapat dilihat pada (Gambar 2) dengan nilai kecepatan terendah 0.18 m/s sampai dengan 0.55 m/s termasuk kategori berarus sedang.



Gambar 2. Pola sebaran arus disebagian pesisir Timur Banyuasin.

### Plankton

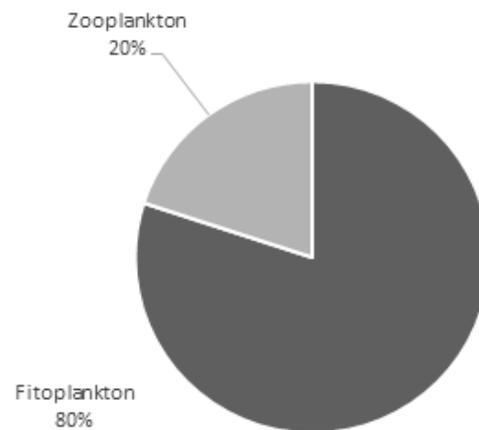
Berdasarkan hasil analisa pengamatan, pada daerah Pesisir Timur Banyuasin komposisi plankton yang ditemukan adalah terdiri dari 20 jenis

fitoplankton dan 5 jenis zooplankton (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Plankton

| Plankton     | Jumlah Jenis | %  | Kelimpahan plankton | Kelas |
|--------------|--------------|----|---------------------|-------|
| Fitoplankton | 20           | 80 | 312- 1473 Sel/L     | 3     |
| Zooplankton  | 5            | 20 | 0 - 17 Ind/L        | 2     |

Hasil dari kelimpahan ini didapatkan dari setiap stasiun dimana pada setiap stasiunnya memiliki nilai kelimpahan pada fitoplankton dan zooplankton yang berbeda. Jumlah total keseluruhan dari plankton yang ditemukan di daerah Pesisir Timur Banyuasin memiliki presentase jumlah yang sangat berbeda, di mana pada fitoplankton yang ditemukan sebanyak 80% sedangkan pada zooplankton ditemukan sebanyak 20% (Gambar 3).



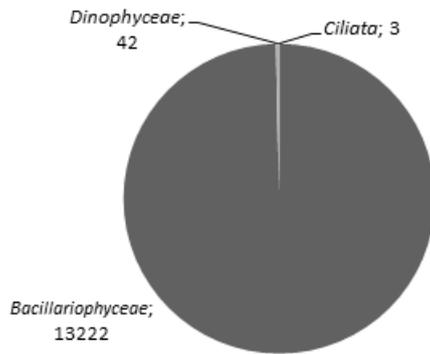
Gambar 3. Diagram persentase komposisi jenis fitoplankton dan zooplankton

### Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Pesisir Timur Banyuasin

Berdasarkan hasil pengamatan laboratorium untuk fitoplankton didapatkan informasi yang meliputi 3

Winanda M Hasan *et al.*  
**Estimasi Kelimpahan Plankton Menggunakan Metode Hidroakustik di Sebagian Perairan Estuari Pesisir Banyuasin**

kelas yaitu *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* dan *Ciliata*. dari kelas *Bacillariophyceae* terdapat 18 genus, kelas *Dinophyceae* terdapat 1 genus sedangkan kelas *Ciliata* terdapat 1 genus.

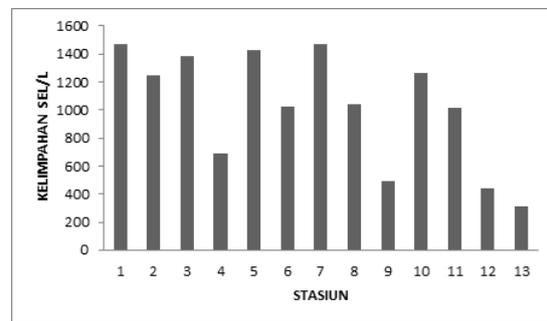


Gambar 4. Diagram kelimpahan jenis fitoplankton

Kelas *Bacillariophyceae* merupakan kelas fitoplankton yang memiliki kelimpahan tertinggi di perairan (Gambar 4). dikarenakan pada kelas *Bacillariophyceae* ini mampu bertahan hidup dengan baik pada kondisi lingkungan perairan tertentu diperkuat dari pernyataan Odum (1996) dalam Lantang (2015) bahwa melimpahnya kelas *Bacillariophyceae* di perairan karena fitoplankton kelas ini mempunyai sifat yang mudah beradaptasi dengan lingkungan, tahan terhadap kondisi yang ekstrim dan mempunyai daya reproduksi yang tinggi yaitu dapat membelah dua kali lipat dalam 18 - 36 jam dibandingkan dengan kelas lain.

Kelimpahan fitoplankton dijumpai pada stasiun 7 yang paling tinggi yaitu 1473 sel/L. Nilai kelimpahan yang paling rendah yaitu pada stasiun 13

dengan nilai kelimpahan fitoplanktonnya yaitu 312 sel/L (Gambar 5). Hasil analisis data kelimpahan fitoplankton di perairan Pesisir Timur Banyuasin mengindikasikan bahwa perairan tersebut tergolong oligotrofik dengan rata-rata kelimpahan 1020,538462 sel/l, merujuk pada kriteria menurut Reymont (1963) dalam Linus *et al.* (2016)



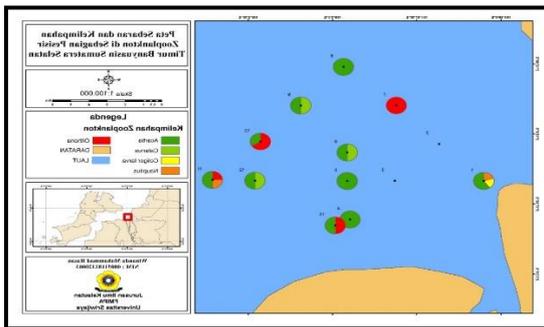
Gambar 5. Histogram kelimpahan fitoplankton

**Komposisi dan Kelimpahan Zooplankton di Pesisir Timur Banyuasin**

Berdasarkan hasil pengamatan laboratorium untuk zooplankton pada perairan Pesisir Timur Banyuasin diidentifikasi zooplankton dari jenis *Crustacea* yaitu genus *Acartia*, *Calanus*, *Oithona*, *Nauplius* dan dari jenis *Gastropoda* yaitu *Celiger larva*.

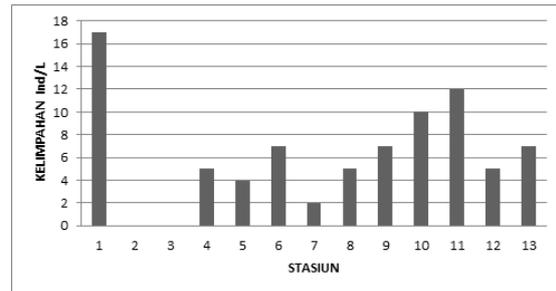
Kelimpahan zooplankton tertinggi dengan nilai kelimpahan yaitu 17 ind/L dan nilai kelimpahan yang terendah berada di stasiun 2 dan 3 di mana pada stasiun tersebut tidak teridentifikasi keberadaan zooplankton (Gambar 6). Pada zooplankton ini jumlah yang teridentifikasi lebih sedikit

dibandingkan dengan fitoplankton dikarenakan zooplankton adalah plankton konsumen I di mana zooplankton adalah organisme heterotrof yaitu tidak menghasilkan makanan sendiri melainkan memakan organisme yang lebih kecil yang disekitarnya. Makanan utama dari zooplankton yaitu fitoplankton.

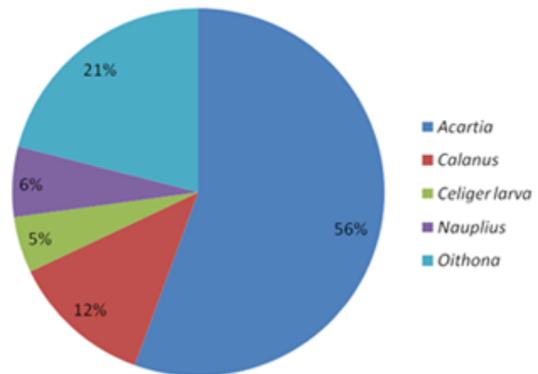


Gambar 6. Peta kelimpahan zooplankton

Pada penelitian yang telah dilakukan di perairan Pesisir Timur Banyuasin didapatkan rerata nilai kelimpahan zooplankton berkisar antara 0 – 17 Ind/l (Gambar 7). Komposisi kelimpahan zooplankton banyak ditemukan pada genus *Acartia* (56%) (Gambar 8). *Acartia* ini dapat mentolerir berbagai suhu (-1 °C sampai 32 °C), salinitas (1 ppt – 38 ppt) dan dapat bertahan hidup dengan perubahan cuaca yang mendadak. *Acartia* dengan suhu 17-25 °C meskipun *Acartia* telah ditemukan sedalam 600 meter. *Acartia* pada umumnya ditemukan di perairan pantai dan muara payau (ADW, 2018).



Gambar 7. Histogram kelimpahan zooplankton



Gambar 8. Diagram komposisi kelimpahan zooplankton

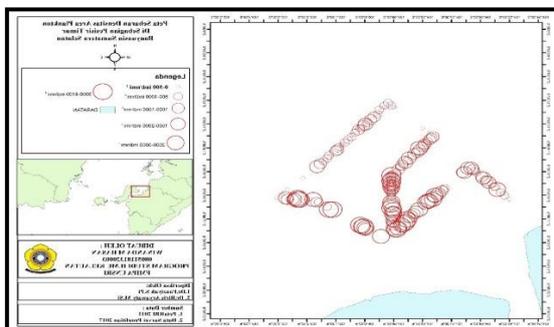
### Estimasi Kelimpahan Plankton Secara Akustik

Berdasarkan gambar pola sebaran densitas area zooplankton di sebagian Pesisir Timur Banyuasin Sumatera Selatan didapatkan densitas area berkisar 0 - 8100 ind/nmi<sup>2</sup>. Nilai densitas yang paling tinggi berkisar antara 3000 - 8100 ind/nmi<sup>2</sup> ini ditunjukkan dari lingkaran yang berwarna merah dan berukuran besar. Sedangkan nilai densitas yang paling rendah berkisar antara 0 - 500 ind/nmi<sup>2</sup> ini ditunjukkan dari lingkaran yang berwarna merah dan berukuran kecil dibandingkan lingkaran yang lain.

**Winanda M Hasan et al.**  
**Estimasi Kelimpahan Plankton Menggunakan**  
**Metode Hidroakustik di Sebagian Perairan**  
**Estuari Pesisir Banyuasin**

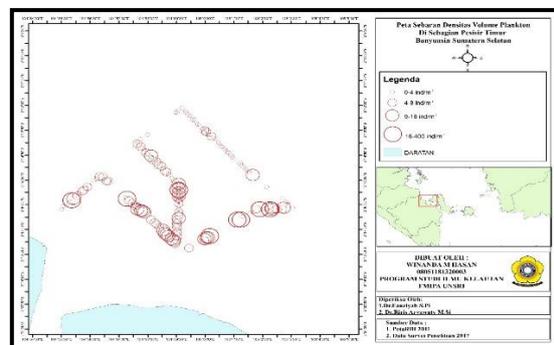
Berdasarkan Gambar 9. diperkirakan wilayah muara sungai (mengarah ke daratan) stasiun 1 - 17 memiliki nilai densitas area yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan wilayah yang lebih mengarah ketengah laut 8 - 13. Hal ini mungkin disebabkan oleh wilayah estuari yang kaya bahan organik dan cadangan makanan utama bagi biota perairan (Sari, 2010).

Nilai densitas yang paling tinggi mencapai 8099,05 ind/nmi<sup>2</sup> sedangkan hasil perhitungan densitas area kelimpahan plankton yang paling rendah yaitu 3,78 ind/nmi<sup>2</sup>. Nilai densitas area yang paing tinggi berada pada stasiun 5 di mana berdasarkan gambar stasiun 5 berada di wilayah pesisir. Tingginya nilai densitas area pada stasiun 5 dapat dilihat nilai NASC (m<sup>2</sup>/nmi<sup>2</sup>) yang tinggi pada lokasi tersebut. Pada stasiun 1 nilai NASC yang didapat mencapai 1873,69 m<sup>2</sup>/nmi<sup>2</sup>, sedangkan pada stasiun 5 nilai NASC yang didapat mencapai 8099,05 m<sup>2</sup>/nmi<sup>2</sup> dan untuk stasiun yang lain berada di range yang lebih rendah dari stasiun 5.



Gambar 9. Peta sebaran densitas area kelimpahan zooplankton

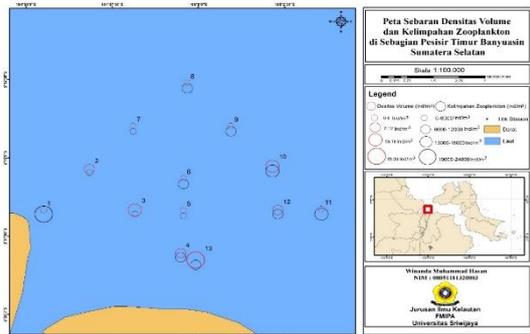
Pada densitas volume kelimpahan plankton berdasarkan pada (Gambar 10). menunjukkan nilai densitas volume dari kelimpahan yaitu dengan satuan ind/m<sup>3</sup>. Nilai densitas volume kelimpahan plankton berkisar 0 - 400 ind/m<sup>3</sup> di mana pada nilai densitas volume kelimpahan yang paling tinggi ditunjukkan pada gambar dengan lingkaran yang berwarna merah dengan ukuran yang besar dan nilai densitas yang kecil diwakilkan lingkaran merah yang berukuran kecil. Nilai tertinggi pada densitas volume kelimpahan plankton tersebut yaitu 16 - 400 ind/m<sup>3</sup>. Nilai densitas area lebih besar daripada nilai densitas volume, ini ditunjukkan berdasarkan gambar dengan nilai densitas volume yang lebih kecil.



Gambar 10. Peta sebaran densitas volume kelimpahan zooplankton

Nilai yang didapat pada densitas volume hampir sama dengan densitas area yaitu semakin ke arah laut maka nilai densitasnya semakin kecil dan nilai densitas volume yang tinggi berada di wilayah bagian pesisir, ini dikarenakan terjadinya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan sehingga zooplankton lebih menghindari dan lebih untuk

berada jauh dari permukaan untuk siang hari.



Gambar 11. Peta densitas volume dan zooplankton

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disebagian perairan pesisir timur Banyuasin, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat 20 genus fitoplankton dan 5 genus zooplankton yang ditemukan, genus yang memiliki kelimpahan tertinggi pada fitoplankton yaitu *Chaetoceros* sp, dan untuk genus pada zooplankton tertinggi kelimpahannya yaitu *Acartia* sp.
2. Densitas volume pada estimasi kelimpahan zooplankton berkisar 0-400 ind/m<sup>3</sup> dan untuk kelimpahan zooplankton berkisar 0 – 17000 ind/m<sup>3</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

Animal Diversity Web. 2018. *Acartia tonsa*.  
[http://animaldiversity.org/accounts/Acartia\\_tonsa/](http://animaldiversity.org/accounts/Acartia_tonsa/). [25 Juli 2018].

Asih P. 2014. Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Teluk Dalam Desa Malng Rapat Bintang [Skripsi]. Tanjung Pinang : UMRAH FIKP.

Choirun A, Sari SHJ, Iranawati F. 2015. Identifikasi fitoplankton spesies *Harmfull Algae Bloom* (HAB) saat kondisi pasang di perairan Pesisir Brondong, Lamongan, Jawa Timur. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*, 25 (2) : 58-66.

[DKP Banyuasin] Kelautan dan Perikanan Kabupaten Banyuasin. 2016. Produksi Perikanan Kabupaten Banyuasin. <http://simbangda.banyuasinkab.go.id>. [17 Juli 2018].

Fauziyah, Jaya A. 2010. Densitas Ikan Pelagis Kecil secara Akustik di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Sains*, Vol. 13(1).

Lantang, B, Pakidi Chalvin S. 2015. Identifikasi jenis dan rih faktor oseanografi terhadap fitoplankton di perairan pantai payum – pantai lampu satu kabupaten merauke. Merauke. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*, Vol. 8, Edisi 2.

**Winanda M Hasan et al.**  
**Estimasi Kelimpahan Plankton Menggunakan**  
**Metode Hidroakustik di Sebagian Perairan**  
**Estuari Pesisir Banyuasin**

Linus Y, Salwiyah, Irawati N. 2016. Status kesuburan perairan berdasarkan kandungan klorofil-*a* di Perairan Bungkutoko Kota Kendari. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 2 (1): 101-111.

MacLennan D dan Simmonds J. 2005. *Fisheries Acoustics*. Unites Kingdom: Blackwell Science.

Nybaken J W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Alih Bahasa Eidman. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Sari AN, Hutabarat S, Soedarsono P. 2014. Struktur komunitas plankton pada padang lamun di pantai Pulau Panjang, Jepara. *Diponegoro Journal Of Msquares*, 3 (2) : 82-91.

Tomas, C.R. 1997. *Identifying Marine Fitoplankton*. California. USA: Academic Press.

Wickstead H. John. 1965. *An Introduction to the Study of Tropical Plankton*. London: Hutchinson & Co LTD.