

**DISTRIBUSI KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN
ZOOPLANKTON DI PERAIRAN PESISIR YAPEN TIMUR, PAPUA**

***DISTRIBUTION OF ZOOPLANKTON EXPLOSION AND DIVERSITY
IN EAST YAPEN PAPISIR WATER, PAPUA***

Kalvin Paiki¹⁾, John D. Kalor²⁾, Ervina Indrayani¹⁾, dan Lisiard Dimara²⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Perikanan, FMIPA, Universitas Cenderawasih, Papua, Indonesia
Email: kalvinpaiki@gmail.com

²⁾Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Cenderawasih, Papua, Indonesia
Registrasi: 23 Maret 2018; Diterima setelah perbaikan: 26 Juni 2018;
Disetujui terbit: 1 Juli 2018

ABSTRAK

Perairan Pesisir Yapen Timur merupakan tipe perairan terbuka, berhubungan dengan samudera Pasifik, memiliki tingkat keanekaragaman zooplankton yang sangat tinggi dan terletak di Pesisir Utara Papua. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menggunakan pendekatan studi kasus. Hasil ditemukan komposisi zooplankton terdiri 6 Kelompok dan 34 spesies, tertinggi ditemukan oleh Crustaceae yaitu 28 spesies, dan terendah ditemukan oleh Ubur-ubur Rotifers, Dictyocysta, Polyhymenophorea dan Monogononta yaitu 1 spesies. Kelimpahan zooplankton 856.688 ind/m³, kelimpahan tertinggi di titik 11 yaitu 82,166 ind/m³ dan terendah di titik 8 yaitu 31,210 ind/m³. Rata-rata keanekaragaman tinggi yaitu 3,35, keseragaman tergolong merata yaitu 0,88 dan dominansi tergolong rendah yaitu 0,05.

KATA KUNCI: Zooplankton, Yapen Timur, Papua.

ABSTRACT

The East Coast Yapen waters are open water types, directly related to the Pacific Ocean, have a very high level of zooplankton diversity and are located in the North Coast of Papua. The purpose of this study is to determine the distribution of abundance and zooplankton diversity in East Yapen Coastal Waters. The method used is descriptive method using case study approach. Zooplankton composition consists of 6 classes and 34 species, the highest was found by Crustaceae which is 28 species, and the lowest was found by Jellyfish Rotifers, Dictyocysta, Polyhymenophorea and Monogononta which is 1 species. Abundance of zooplankton 856.688 ind / m³, the highest abundance at point 11 is 82,166 ind / m³ and the lowest at point 8 is 31,210 ind / m³. The average high diverge is 3.35, uniformity is evenly distributed is 0.88 and the dominant is low is 0,05.

KEYWORDS: Zooplankton, East Yapen, Papua.

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar kekayaan hayati laut Indonesia berasal dari Papua, kekayaan ini tersebar di perairan Papua dengan luas 228.000 Km² (Sujarta *et al.*, 2011), memiliki keanekaragaman ekosistem yang sangat unik dan kompleks, seperti terumbu karang, padang lamun, mangrove, dan pantaiserta berbagai organisme eksotik yang sangat menarik dan layak untuk diteliti seperti plankton.

Plankton merupakan kelompok organisme terbesar yang memiliki peranan sangat penting dalam berbagai kehidupan (Hartoko, 2013; Nontji, 2008 dan Nybakken, 1992). Berdasarkan golongannya, plankton dibedakan menjadi dua golongan utama yaitu fitoplankton (tumbuhan) dan zooplankton (hewan) (Hartoko, 2013; Nontji, 2008; Nybakken, 1992; Hutabarat dan Evans, 1986). Keanekaragaman plankton khususnya zooplankton menjadi barometer penting untuk mengevaluasi kondisi ekologi perairan, salah satunya keseimbangan perairan (Graff *et al.*, 2015; Hartoko 2013; Supriharyono, 2000; Paiki *et al.*, 2016). Hubungan rantai makanan, zooplankton berperan pada tingkatan tropik level kedua setelah fitoplankton, sehingga zooplankton mengatasi *blooming* fitoplankton yang tumbuh begitu cepat di perairan laut, berdasarkan hubungan rantai makanan, zooplankton dimangsa oleh berbagai larva ikan (Mulyadi, 2013).

Sampai sekarang ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai distribusi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton, khususnya di perairan pesisir Yapen

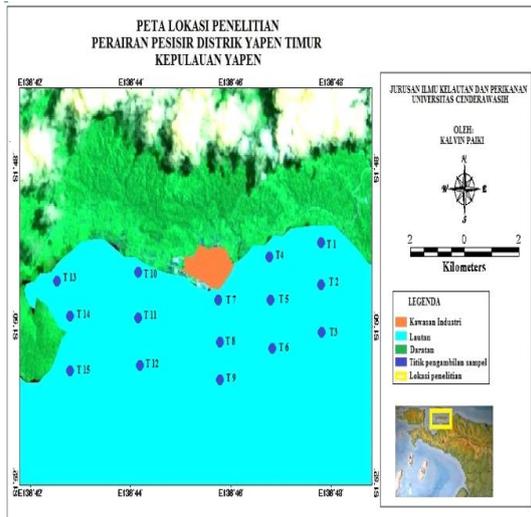
Timur, sehingga data dan informasi mengenai evaluasi kondisi perairan berdasarkan data zooplankton menjadi sangat terbatas dan sulit ditemukan.

Perairan Pesisir Yapen Timur, terletak di utara Papua, sangat dekat dengan Pulau Biak, merupakan perairan yang berhubungan dengan laut Pasifik. Penelitian mengenai distribusi komposisi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur sangat menarik untuk dikaji. Beberapa kajian di Perairan Papua lainnya telah dilakukan seperti di Perairan Teluk Arguni (Sujarta, 2005 & 2012), Teluk Tanah Merah (Sujarta *et al.*, 2011), Teluk Humboldt (Suharno dan Latang, 2010) dan laut dalam Utara Papua (Hartoko, 2013) Teluk Ampimoi (Paiki, 2014) Pesisir Yapen Timur (Paiki *et al.*, 2016).

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui distribusi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang gambaran distribusi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton saat musim barat di perairan pesisir Yapen Timur. sehingga dapat dimanfaatkan sebagai evaluasi pengelolaan sumberdaya pesisir, khususnya potensi perikanan berdasarkan data indikator biologi zooplankton.

2. BAHAN DAN METODE

Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah zooplankton yang dikoleksi pada 15 titik pengambilan sampel di perairan pesisir Yapen Timur, Kepulauan Yapen, pada Bulan Januari - Februari 2016.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Beberapa variabel kualitas air meliputi suhu, salinitas, kecerahan, kecepatan arus dan pH. Alat yang digunakan dibagi menjadi dua kategori, yaitu alat yang digunakan saat pengambilan sampel di lapangan dan alat yang digunakan untuk analisis di laboratorium. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel plankton di lapangan adalah bongo net modifikasi lebar mulut jaring 60 cm dan panjang 100 cm (1 m), *mesh size* < 60 μm dengan penampungan yang terbuat dari botol flakon berukuran 50 ml yang digunakan untuk menampung air, pengawetan sampel menggunakan formalin 4%.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan saat terjadi musim barat (Januari - Februari) dengan 4 kali pengulangan setiap bulan. Tahap awal sebelum melakukan pengambilan sampel dilakukan pengukuran parameter fisika dan kimia perairan terlebih dahulu. Pengukuran parameter fisika dilakukan secara *insitu* yakni pengukuran suhu, kecepatan arus dan kecerahan. Pengukuran parameter kimia juga dilakukan secara *insitu* meliputi salinitas dan pH.

Analisis Laboratorium

Identifikasi sampel dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 1,5 ml, diletakkan di *Sedgwick-Rafter* dan diamati pada mikroskop *inverted*. Pengamatan *Sedgwick-Rafter* dibagi menjadi 10 bidang pandang. Zooplankton yang ditemukan kemudian dihitung jumlahnya didokumentasikan dan digambar untuk dilakukan identifikasi lebih lanjut hingga pada tingkatan Genus. Panduan Identifikasi diacu pada buku Sachlan (1982); Hutabarat dan Evans (1986) dan Hartoko (2013).

Analisis data yang digunakan sebagai berikut:

- Kelimpahan

Penentuan kelimpahan plankton ditentukan berdasarkan pencacahan pada *Sedwick-rafter* (Fachrul, 2007), dengan satuan individu/liter (ind/l) kemudian dikonversi ke dalam ind/m³. Kelimpahan plankton menggunakan rumus APHA (1998), yaitu :

$$N = T/L \times P/p \times V/v \times 1/w$$

Keterangan :

- N = Jumlah plankton per liter
- T = Luas *Sedwick-rafter*
- L = Luas lapangan pandang
- P = Jumlah plankton yang tercacah
- p = Jumlah lapangan pandang yang diamati
- V = Volume sampel air yang tersaring (50 ml),
- v = Volume sampel plankton pada gelas penutup (ml)
- w = Volume sampel plankton yang disaring (50 lt).

- Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis biota di lokasi penelitian dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman

Shannon-Wiener (Fachrul, 2007) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$- \sum p_i \ln p_i, \text{dimana } p_i = N_i/N$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman
N_i = Jumlah individu jenis ke-i
N = Jumlah total individu

- Keseragaman

Keseragaman yang terdapat pada setiap titik dapat dihitung dengan menggunakan indeks keseragaman Eveness sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Di mana:

E = Indeks keseragaman
H' = Indeks keanekaragaman
H' maks = ln S (S = Jumlah spesies yang ditemukan)

- Dominansi

Dominansi jenis ditentukan dengan menggunakan indeks dominansi (Fachrul, 2007);

$$D = \left(\frac{N_i}{N} \right)^2$$

Di mana:

D = Indeks dominansi
N_i = Jumlah individu spesies ke-i
N = Jumlah total individu

- Analisis Geo-statistik

Analisis data geo-statistik digunakan untuk membuat peta sebaran kelimpahan zooplankton secara spasial di perairan. Analisis geostatistik dilakukan dengan cara mentransformasi hasil penelitian ke dalam titik koordinat, diikuti oleh

pemodelan spasial berdasarkan *geo-statistik gridding* dikenal sebagai '*kriging-metode*' (Hartoko, 2000). Koordinat transformasi data dilakukan dari *Geodesidata (Degree, Minute, Second /DMS)* ke dalam numerik tunggal koordinat berdasarkan rumus; *Numeric Value (Lat ; Long) = Degree + {Minute + (Second/ 60)} / 60* (Hartoko dan Helmi, 2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Zooplankton

Berdasarkan hasil tabulasi mikroskopis komposisi dan analisis komunitas zooplankton pada Tabel 1, didapatkan 34 spesies zooplankton dari 6 kelompok yang terdiri dari Crustaceae 28 spesies, Ubur-ubur 2 spesies, Rotifers 1 spesies, Dictyocysta dan Polyhy 1 spesies dan Monogononta 1 spesies. Komposisi spesies tertinggi ditemukan oleh kelompok Crustaceae 28 spesies dan terendah ditemukan oleh Ubur-ubur Rotifers, Dictyocysta, Polyhymenophorea dan Monogononta masing-masing terdiri dari 1 spesies.

Tingginya komposisi Kelompok Crustaceae dikarenakan Crustaceae mampu menyebar pada wilayah yang luas serta mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi perairan yang ekstrem Romimotarto dan Juwana (2004). Crustaceae dari kelompok Copepoda yang tergolong kedalam ordo Calanoidea dan Harpacticoida, merupakan holoplankton yang berukuran kecil dan mendominasi semua perairan laut (Nybakken, 1992; Romimotarto dan Juwana 2004 dan Ara dan Hiromi, 2009).

Tabel 1. Komposisi zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur

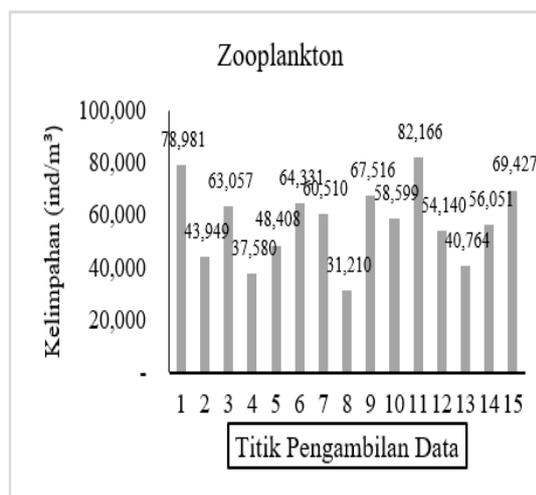
No	Kelompok	Genera	Σn
1	Crustaceae	<i>Acartia. sp, Artemia. sp, Brachionus. sp, Candacia. sp, Clytemnestra. sp, Copepod. sp, Cyclops. sp, Euchaeta. sp, Eurythemora. sp, Haloptilus. sp, Heterocarbadus. sp, Hyperia. sp, Labidocera. sp, Limnocaes. sp, Macrosetella. sp, Mesocyclops. sp, Metridia. sp, Microsetella. sp, Monstriloideoithona. sp, Nauplius. sp, Oithona. sp, Paracalanus. sp, Penilia. sp, Pleuromama. sp, , Scolecithric. sp, Sinocalanus. sp, Undinula. sp, Zoea. Sp</i>	28
2	Ubur - Ubur	<i>Stomolophus. sp, Mastigias. Sp</i>	2
3	Rotifers	<i>Notholco. Sp</i>	1
4	Dictyocysta	<i>Ciliatea. Sp</i>	1
5	Polyhy	<i>Favella. Sp</i>	1
6	Monogononta	<i>Keratella. Sp</i>	1
ΣN			34

Kelimpahan Zooplankton

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1, ditemukan kelimpahan zooplankton di 15 titik pengamatan dengan total kelimpahan 856.688 ind/m³, nilai rata - rata 57.113 ind/m³ dan berkisar antara 31.210 - 82.166 ind/m³. Kelimpahan zooplankton yang ditemukan di Perairan Pesisir Yapen Timur sangat tinggi, hal ini dikarenakan lokasi penelitian memiliki banyak zat hara yang berasal dari daratan dan banyak dimanfaatkan oleh plankton terutama zooplankton.

Faktor lain yang menyebabkan tingginya kelimpahan zooplankton yaitu lokasi penelitian secara langsung berhubungan dengan laut pasifik di Utara Papua, sehingga banyak mendapat suplai nutrisi. Hartoko (2000) menyatakan bahwa perairan Papua berpotensi *up welling* sangat tinggi, sehingga memiliki ekosistem perairan yang subur dan potensi perikanan yang sangat tinggi.

Distribusi spasial kelimpahan zooplankton pada Gambar 2, ditemukan rata kelimpahan zooplankton tertinggi (*Red*) terdapat di sebelah barat dekat pantai dan terendah (*Blue*) di tengah ke arah laut.

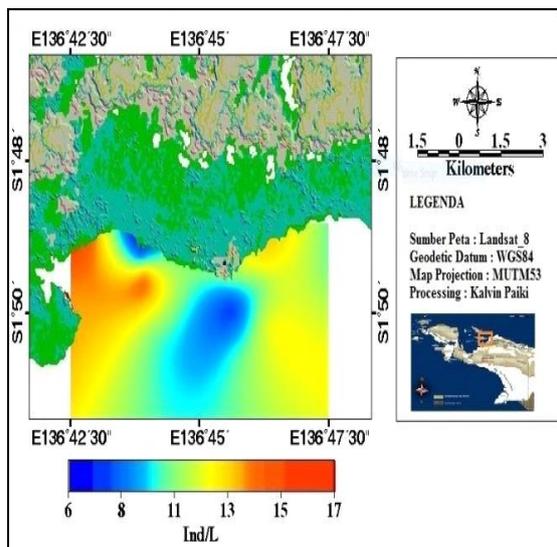


Gambar 1. Kelimpahan zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur

Hal ini dikarenakan di lokasi penelitian terdapat empat sungai yakni Kerenui, Dawai, Mereruni dan Sorowai disekitar lokasi penelitian, sehingga menghasilkan banyak nutrisi (nitrat, fosfat dan silikat) yang menopang pertumbuhan fitoplankton sangat baik, hal ini sangat menguntungkan bagi zooplankton.

Muara sungai terdapat banyak nutrisi yang terbawa arus sungai ke arah laut yang sangat menguntungkan plankton. Prasetyati

(2004) dalam Adinugroho *et al.*, (2014) menyatakan, penambahan zat hara dari sungai akan menyebabkan pertumbuhan fitoplankton dengan baik, keadaan ini akan menguntungkan zooplankton. Hal ini sejalan Hutabarat dan Evans (2012) yang menyatakan bahwa faktor ketersediaan makanan merupakan salah satu komponen penting terhadap keberadaan zooplankton di suatu perairan.



Gambar 2. Distribusi kelimpahan zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur

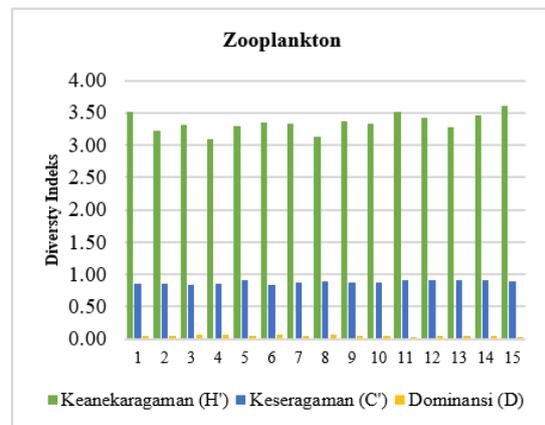
Diversitas Zooplankton

Indeks keanekaragaman zooplankton pada Gambar 3, ditemukan berkisar antara 3,10 – 3,60, dengan nilai rata-rata 3,35.

Indeks keseragaman zooplankton ditemukan pada Gambar 3, berdasarkan hasil analisis ditemukan berkisar antara 0,83 – 0,91, dengan rata – rata 0,88. Indeks keseragaman menunjukkan tingkat keseragaman jumlah tiap jenis tersebar merata disemua titik pengamatan dan tidak ditemukan kecenderungan dominansi spesies dalam komunitas. Indeks keseragaman dihitung guna mengetahui berapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu

pada tingkat komunitas zooplankton, baik pada setiap titik pengambilan sampel. Indeks keseragaman yang mendekati 1 menunjukkan keseragaman antar spesies tergolong merata, sedangkan bila mendekati 0 menunjukkan keseragaman antar spesies tergolong rendah (Fachrul, 2007; Odum, 1993; Wilhm dan Doris, 1968).

Berdasarkan hasil analisis indeks dominansi pada Gambar 3, ditemukan nilai indek berkisar antara 0,04 – 0,07, dengan nilai rata – rata 0,05. Nilai indek yang ditemukan mengindikasikan tidak terdapat adanya kecenderungan jenis yang mendominasi dalam komunitas. Nilai indeks dominansi mendekati 0 menunjukkan tidak terdapat jenis yang mendominasi sedangkan bila mendekati 1 menunjukkan terdapat dominansi jenis tertentu dalam komunitas (Adinugroho *et al.*, 2014; Sumarto, 2014; Wilhm dan Doris, 1968).



Gambar 3. Keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur

4. KESIMPULAN

Zooplankton yang ditemukan terdiri dari 6 Kelompok dan 34 spesies dengan jumlah spesies tertinggi ditemukan oleh Kelompok Crustaceae.

Total kelimpahan zooplankton yaitu 856.688 ind/m³, kelimpahan tertinggi ditemukan di sebelah barat berdekatan dengan daratan. Rata-rata indeks keanekaragaman 3,35 mengindikasikan tingkat kestabilan komunitas serta tekan lingkungan berada pada kondisi yang sangat stabil sehingga mendukung berbagai organisme yang terdapat didalamnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPDP (Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan) yang telah mendanai penulis dalam melakukan penelitian ini. Serta Program Studi Ilmu Kelautan UNCEN yang sudah memfasilitasi dalam penggunaan Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho M, Subiyanto, Haeruddin. 2014. Komposisi dan distribusi plankton di Perairan Teluk Semarang. *Jurnal Sainfika Jurusan FMIPA.6* (2) 39 – 48.
- [APHA] American Public Health Association. 1998. *Standar Method for Examination of Water and Wastewater*. 20th ed. New York: APHA.
- Ara K, Hiromi J. 2009. Seasonal variability in plankton food web structure and trophodynamics in the neritic area of Sagami Bay, Japan. *J. of Oceanography*. 65:757-779.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Graff RJ, Westberry TK, Milligan AJ, Brown MB, Olmo GD, Vogels VD, Reifel KM, Behrenfeld MJ. 2015. Analytical phytoplankton carbon measurements spanning diverse ecosystems. *Journal Homepage*. 1(102): 16–25.
- Hartoko A. 2000. Pemetaan dinamis ekosistem ikan pelagis melalui teknologi inderaja di Perairan Laut Indonesia suatu studi kasus perairan dalam (Utara Irian Jaya) dan perairan dangkal (Kangean). [Disertasi]. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- _____. 2013. *Oceanographic Characters and Plankton Resources of Indonesia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hartoko A, Helmi M. 2004. Development of digital multilayer ecological model for Padang coastal water (west Sumatera). *Journal of Coastal Development*. 7(3):129-136.
- Hutabarat S, Evans SM. 1986. *Kunci Identifikasi Zooplankton*. Jakarta: UI-Press.
- _____. 2012. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: UI-Press.
- Mulyadi HA. 2013. Kajian dinamika komposisi dan kelimpahan zooplankton dalam upaya pengelolaan sumberdaya perikanan di perairan pesisir Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Mulyadi HA, Radjab AW. 2015. Dinamika spasial kelimpahan zooplankton pada musim timur di Perairan Pesisir Morella, Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 7(1):109-122.
- Nontji A, 2007. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- _____. 2008. *Plankton Laut*. Jakarta: LIPI- Press.
- Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar Ekologi: Terjemahan dari Fundamentals of Ecology*. Alih Bahasa Samingan, T. Edisi Ketiga. Yogyakarta: UGM Press.
- Paiki K. 2014. Keanekaragaman dan distribusi plankton di Perairan Teluk Ampimoi Kabupaten Kepulauan Yapen [skripsi]. Papua: Universitas Cendrawasih.
- Paiki K, Hutabarat S, Hartoko A. 2016. Distribusi Spasial Komposisi Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Distrik Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan VI*. Universitas Brawijaya.
- Prasetyati DE. 2004. Hubungan Antara Suhu, Salinitas, dan Arus Dengan Distribusi Kelimpahan Zooplankton dan Ichthyoplankton yang Tersaring Bonggo Net di Perairan Teluk Tomini Pada Musim Timur 2003 [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Romimohtarto K, Juwana S. 2004. *Biota Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Sachlan M. 1982. *Planktonologi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Suharno, Latng D. 2010. Keragaman jenis plankton di Perairan Laut Kota Jayapura, Papua. *Jurnal Biologi*.2(1):1-6.
- Sujarta P. 2005. Keanekaragaman diatom (divisi: Chrysophyta, kelompok: Bacillariophyceae) di Teluk Arguni, Kaimana-Papua. *Jurnal Sains*. 5(2):50-53.
- _____. 2012. Keanekaragaman diatom (divisi: Chrysophyta, kelas: Bacillariophyceae) di Teluk Arguni, Kaimana, Papua. *Jurnal Sains*. 5(2):50-53.
- Sujarta P. Ohee HL, Rahareng E. 2011. Kajian keragaman plankton dan ikan di Perairan Teluk Tana Merah Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura, Papua. *Jurnal Biologi*.3(2):67-73.
- Sumarto BKA. 2014. Kajian komunitas larva ikan pada ekosistem padang lamun di kawasan Pulau Parang, Karimun Jawa, Jawa Tengah [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wilhm JL, Dorris TC. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *BioScience*. 18:477-81.