

# Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Teluk Tanah Merah Distrik Depapre Kabupaten Jayapura

Kalvin Paiki<sup>1\*</sup>, Lisiard Dimara<sup>2</sup>, Ervina Indrayani<sup>1</sup>, Vera Kostansie Mandey<sup>2</sup> dan Tien Nova Yenusi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA – Universitas Cenderawasih

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA – Universitas Cenderawasih

<sup>3</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Ottow Geisler Papua

\*e-mail korespondensi: kalvinpaiki@gmail.com

## INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 20 September 2018  
Disetujui : 11 November 2018  
Terbit Online : 21 Desember 2018

## Kata Kunci:

Kelimpahan  
Keanekaragaman  
Plankton  
Teluk Tanah Merah

## ABSTRAK

Plankton merupakan organisme akuatik yang berperan sebagai dasar dalam rantai makanan dan berperan penting pada ekosistem perairan. Kajian penelitian plankton di perairan Teluk Tanah Merah belum banyak dilakukan sehingga penting untuk dilakukan. Penelitian menganalisis Kelimpahan Plankton dan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di Teluk Tanah Merah Kabupaten Jayapura perlu untuk dilakukan. Penelitian menggunakan metode *purposive sampling*, pengambilan sampel dilakukan pada 9 titik yang di kelompokkan kedalam 3 stasiun pengamatan. Analisis data penelitian menggunakan Regresi linier sederhana, APHA dan Shannon – Wiener. Hasil penelitian ditemukan fitoplankton terdiri dari 4 kelas yaitu Bacillariophyceae, Desmidiaceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae dan 56 genus. Zooplankton terdiri dari 3 kelas yaitu Crustaceae, Ciliata, Monogononta dan 39 genus. Total kelimpahan fitoplankton 1.149,95 ind/m<sup>3</sup>, dan zooplankton 1.149,95 ind/m<sup>3</sup>. Hasil analisis koefisien korelasi diperoleh nilai Sig hitung 0.002 < 0.05 maka dikatakan bahwa terdapat hubungan antara fitoplankton dan zooplankton.

Copyright © 2018 Universitas Cenderawasih

## PENDAHULUAN

Plankton merupakan organisme akuatik yang berperan sebagai dasar dalam rantai makanan dan berperan penting pada ekosistem perairan (Nyabakken, 1992; Hartoko 2007; Paiki et al., 2015). Fitoplankton berperan sebagai produsen primer dan zooplankton berperan sebagai konsumen primer. Sehingga akan menjadi penghubung antara fitoplankton dan biota yang mempunyai tingkatan takson lebih tinggi pada rantai makanan. Ikan pelagis kecil misal *Rastrelliger sp.* tidak secara langsung memakan plankton, akan hubungan biomasa fitoplankton dengan klorofil-a biasanya digunakan sebagai indikator kesuburan perairan. Kesuburan perairan yang berhubungan dengan berkumpulnya ikan-ikan karnivora yang lebih besar. Hubungan kelimpahan plankton dan hasil tangkapan ikan telah dikaji oleh Chodriyah dan Setyadji (2017) di Perairan Kepulauan Banda, Ambon.

Teluk Tanah Merah yang termasuk kedalam perairan pesisir Kabupaten Jayapura secara langsung berhubungan dengan Samudera Pasifik di Utara Papua. Secara geografis Teluk Tanah Merah terletak diantara 129°-141° BT dan 02°-09°LS. Sebelah barat berbatasan dengan perairan Kabupaten Sarmi dan Sebelah Timur berbatasan dengan perairan Kota Jayapura. Perairan ini

memiliki potensi sumberdaya alam laut diantaranya sumberdaya ikan pelagis besar maupun pelagis kecil seperti ikan kembung dan kawalina.

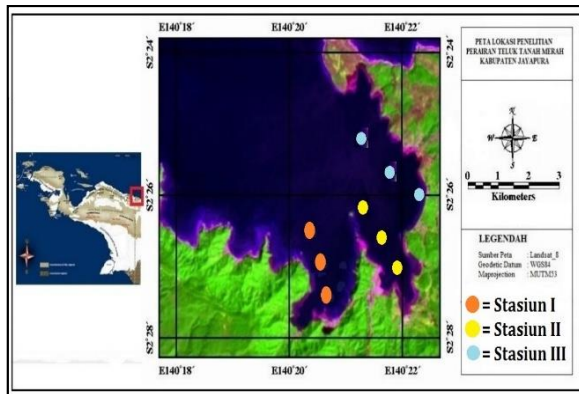
Kajian mengenai plankton di Teluk Tanah Merah, Utara Papua telah dilakukan oleh Sujarta et al. (2011) yang mengetahui hubungan keragaman plankton dan ikan. Studi mengenai distribusi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di perairan Pesisir Yapen Timur Utara Papua telah dilakukan oleh Paiki et al. (2018). Studi mengenai distribusi spasial komposisi kelimpahan fitoplankton di perairan pesisir Yapen Timur di Utara Papua telah dilakukan oleh Paiki et al. (2016); Paiki dan Kalor (2017) mengamati mengenai distribusi nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan fitoplankton di perairan pesisir Yapen Timur Utara Papua. Namun penelitian yang mengkaji mengenai hubungan kelimpahan plankton dan hasil tangkapan ikan pelagis kecil belum pernah dilaporkan sebelumnya. Oleh karena itu penelitian menganalisis kelimpahan plankton dan hasil tangkapan ikan pelagis kecil di Teluk Tanah Merah Kabupaten Jayapura perlu untuk dilakukan.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan di perairan Teluk Entiyebobo, Kampung Tablanusu Distrik Depapre

Kabupaten Jayapura pada Bulan Juli-Agustus 2018. Wahana penelitian yang digunakan adalah kapal nelayan. Pengambilan sampel menggunakan metode Porpositive Sampling. Pengambilan contoh plankton dilakukan di 9 lintas titik yang dikelompokkan dalam 3 stasiun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sampling dilakukan secara horizontal dilapisan permukaan (1-5 m); untuk fitoplankton dengan menggunakan plankton net dengan konfigurasi beam berdiameter 31 cm, panjang jaring 100 cm, mata jaring berukuran 0,08 mm yang ditarik sejauh 25 m. Sedangkan untuk zooplankton digunakan bongo net dengan konfigurasi beam berdiameter 60 cm, panjang jaring 300 cm, mata jaring berukuran 500  $\mu$ m, dilengkapi dengan flocrometer untuk mengukur air tersaring yang ditarik dari kedalaman 50 m hingga ke permukaan (vertikal). Sampel plankton diawetkan didalam larutan formalin 4% (Muchlisin, 2001; Awwaludin 2005). Data plankton yang diperoleh dapat diidentifikasi dan pencacahan jumlah individu (sel) setiap jenis. Pencacahan fitoplankton dan zooplankton dilakukan dengan menggunakan *sedgewick Rafter Counting Cell* (SRC) dengan volume 1 ml. Sampel diamati dibawa mikroskop dengan perbesaran 40x40 dengan metode sapuan, yaitu mencacah semua jenis plankton yang ada dalam volume air contoh. Identifikasi plankton mengacu pada buku panduan identifikasi (Hartoko, 2008; Hutabarat, 1985; Toylor et al., 2007; Suthers dan Rissk, 2009). Selain menganalisis kelimpahan fitoplankton dan zooplankton, studi ini juga membahas mengenai struktur komunitas plankton.

### Analisis Data Plankton

Kelimpahan fitoplankton (N) dihitung dengan menggunakan metode *Lakey Drop Micro Transect Counting* (APHA, 1989).

$$N = n \times (a/b) \times (c/d) \times (1/e)$$

Dimana:

- N = kelimpahan fitoplankton (dalam sel/m<sup>3</sup>)
- n = jumlah fitoplankton yang tercacah
- a = jumlah petak *counting cell* (1.000 petak)
- b = jumlah total petak *counting cell* yang diamati (1.000 petak)
- c = volume sampel tersaring (ml)
- d = volume *counting cell* (1 ml)
- e = volume air tersaring (m<sup>3</sup>)

Kelimpahan zooplankton dihitung berdasarkan rumus berikut (APHA, 1989).

$$N = \frac{n}{L \times t \times v} \times \frac{Vc}{Va}$$

Dimana:

- N = kelimpahan zooplankton (individu/m<sup>3</sup>)
- n = jumlah individu zooplankton yang tercacah
- Va = volume yang diamati (ml)
- Vc = volume botol contoh (ml)
- L = luas bukaan mulut bongo net (0,318 m<sup>2</sup>),
- t = lama penarikan jaring (menit)
- v = kecepatan kapal (m/menit)

Indeks keanekaragaman menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (1949) dalam Paiki et al. (2018) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \text{ atau } H' = \frac{\sum ni}{N} \times \ln \frac{\sum ni}{N}$$

Dimana:

- ni = jumlah individu spesies ke i
- N = jumlah total individu
- s = jumlah spesies

Indeks keseragaman (E) ada persamaanya sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H' \text{ Maks}}$$

Dimana:

- H' = indeks Keanekaragaman
- H' Maks = ln s (s = Jumlah jenis)

Indeks dominansi (D) dihitung berdasarkan sebagai berikut:

$$D = 2 \sum_{i=1}^s \left[ \frac{ni}{N} \right]$$

Dimana:

- ni = jumlah individu spesies ke i
- N = jumlah total individu
- s = jumlah spesies

## HASIL DAN PEMBAHASAN

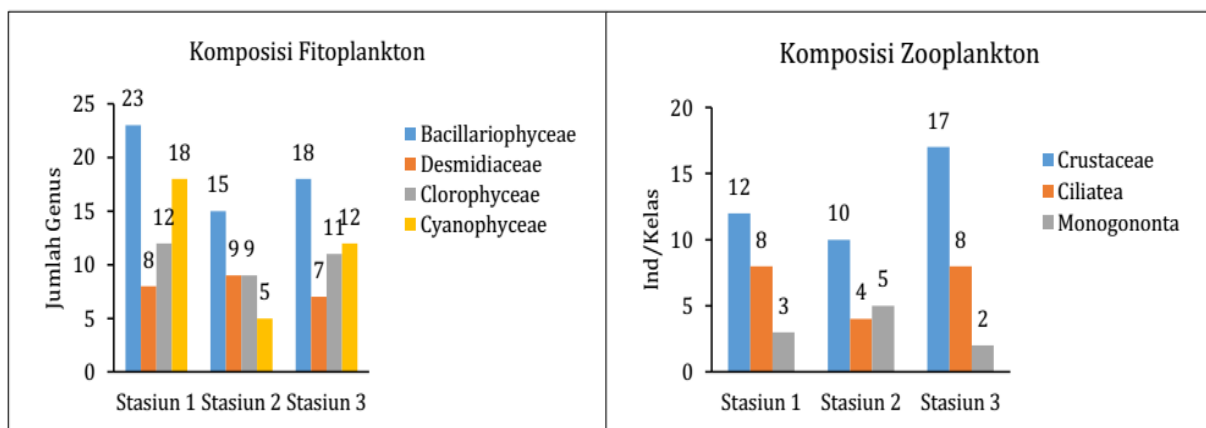
### Komposisi Plankton dan Zooplankton

Gambar 2 menunjukkan komposisi plankton dan zooplankton pada tiga stasiun penelitian. Hasil penelitian bahwa fitoplankton yang ditemukan terdiri dari 4 kelas yakni Bacillariophyceae, Desmidiaceae, Clorophyceae dan Cyanophyceae. Dari ke lima kelas fitoplankton tersebut, Bacillariophyceae paling dominan ditemukan disetiap lokasi penelitian dengan jumlah jenis 56 jenis. Adapun jumlah jenis yang tersebar ditiga stasiun pengambilan data yaitu *Dynophisis* sp, *Nitzschia* Sp dan *Peridinium* Sp. Sedangkan zooplankton yang ditemukan terdiri dari 3 kelas yakni Crustaceae, Ciliatea dan Monogononta. Dari ketiga kelas zooplankton yang ditemukan, Crusteceae menepati komposisi tertinggi yang terdiri dari 39 genus, genus zooplankton dominan dan ditemukan tiga stasiun penelitian adalah *Mesocyclops* Sp, *Metridia* Sp, *Microstella* Sp, *Monstriloideoithona* Sp, *Penilia* Sp, *Sinocalanus* Sp dan *Undinula* Sp.

Tingginya jumlah fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae diduga dipengaruhi adanya

nutrisi yang cukup tinggi di lokasi penelitian, hal ini dikarenakan unsur hara yang tersedia relatif tinggi dan mendukung pertumbuhan serta perkembangan jenis Bacillariophyceae (Isnaini et al., 2014). Sedangkan berdasarkan topografi, lokasi penelitian merupakan perairan semi terbuka yang mendapat pengaruh nutrisi sangat tinggi dari samudera Pasifik di Utara Papua (Paiki dan Dimara, 2017) menyatakan bahwa diatom merupakan kelompok fitoplankton yang umumnya ditemukan di perairan utara Papua. Ftoplankton yang umum terdapat di laut biasanya berukuran besar dan terdiri dari dua kelompok yang mendominasi, yaitu diatom (kelas Bacillariophyceae) dan Dinoflagelata Wulandari et al., 2104).

Zooplankton dari kelas Crustaceae mampu menyebar pada wilayah yang luas serta mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi perairan yang ekstrim (Paiki et al., 2018). 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).



Gambar 2. Komposisi kelas fitoplankton dan zooplankton di tiga stasiun pengamatan

### Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton

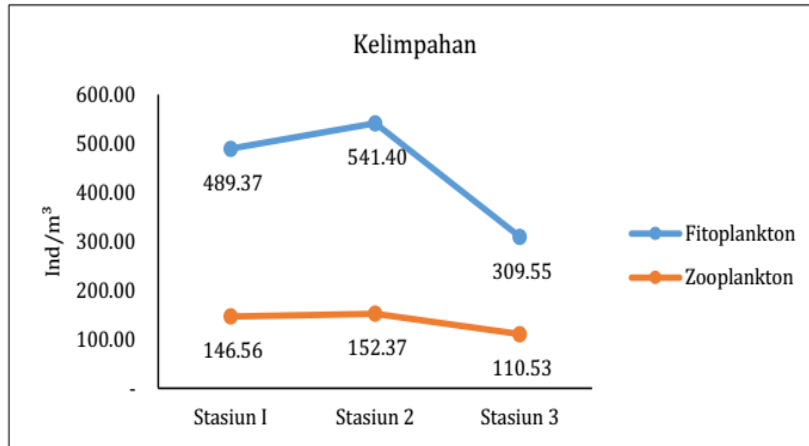
Berdasarkan grafik kelimpahan fitoplankton dan zooplankton pada Gambar 3, total kelimpahan fitoplankton terdiri dari 1.149,95 (ind/m<sup>3</sup>) dan rata-rata 446,77 (ind/m<sup>3</sup>), sedangkan distribusi kelimpahan fitoplanton tiga stasiun penelitian berkisar antara 309,55 - 541,40 (ind/m<sup>3</sup>), tertinggi ditemukan di stasiun 2 (dua) dan terendah ditemukan di stasiun 3 (tiga).

Total kelimpahan zooplankton terdiri dari 1.149,95 (ind/m<sup>3</sup>) dan rata-rata 149,47 (ind/m<sup>3</sup>), distribusi kelimpahan zooplankton disetiap stasiun pengambilan sampel berkisar antar 110,53 - 152,37 (ind/m<sup>3</sup>), tertinggi ditemukan di stasiun 2 (dua) yaitu; 152,37 (ind/m<sup>3</sup>), dan terendah ditemukan di stasiun 3 (tiga) yaitu 110,53 (ind/m<sup>3</sup>).

Tingginya kelimpahan fitoplankton di lokasi penelitian diduga dipengaruhi oleh keberadaan sungai Krimpong dan Amai yang bermuarah dilokasi tersebut sehingga menghasilkan nutrisi yang sangat tinggi dari daratan (Dagg et al., 2014; Luthfia, 2013; Paiki dan Dimara, 2017) menyatakan disekitar muara sungai terdapat terdapat banyak nutrien (nitrat, fosfat dan silikat) yang berasal dari daratan yang dimanfaatkan oleh fitoplankton bagi pertumbuhannya. Sedangkan pada lokasi tersebut memiliki ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang yang sangat baik sehingga menjadi daur hara yang sangat baik bagi biota disekitarnya terutama fitoplankton. Odum (1971) dan Nybakken (1992) menyatakan tingginya produktifitas primer (fitoplankton) dipengaruhi oleh karakteristik wilayah pesisir yang khas yaitu

merupakan perpaduan antara ekosistem mangrove, terumbu karang dan lamun, serta merupakan perpaduan antara daratan dan lautan. Sedangkan tingginya kelimpahan zooplankton di stasiun dua diduga dipengaruhi oleh faktor

ketersediaan makanan (fitoplankton) yang meningkat pada stasiun dua (Gambar 3). Paiki et al., (2018) menyatakan fitoplankton dan zooplankton memiliki kedekatan hubungan ekologis yaitu pemangsaan (*grazing*).



Gambar 3. Kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di perairan Teluk Tanah Merah, Kabupaten Jayapura

**Hubungan Kelimpahan fitoplankton dan zooplankton**

Berdasarkan hasil analisis koefisien korelasi diperoleh nilai Sig hitung .002 < 0.05 maka dikatakan bahwa terdapat hubungan antara fitoplankton dan zooplankton, nilai R yang diperoleh pada tabel sebesar 0.879<sup>a</sup> atau yang mengartikan bahwa fitoplankton dan zooplankton memiliki hubungan yang sangat kuat (Tabel 1).

Berdasarkan R Square diketahui besar presentasi pengaruh fitoplankton terhadap zooplankton yaitu sebesar 77,3% dan sisanya 22,7% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diketahui dalam penelitian ini. Fitoplankton dan zooplankton memiliki hubungan yang sangat erat di suatu perairan. Penyebab perubahan populasi fitoplankton yang utama adalah aktivitas pemangsaan yang intensif oleh zooplankton (Paiki dan Dimara, 2017). Kelompok zooplankton yang bersifat herbivor adalah, protozoa, rotifera, kopepoda dan lain sebagainya. Kopepoda merupakan zooplankton pemakan tumbuhan yang didominasi disemua laut. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa kopepoda yang bertanggung jawab dalam mengatur populasi fitoplankton (Nyabakken, 1992).

Tabel 1. Hasil analisis Coefisien Korelasi Fitoplankton dan Zooplankton

Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.879 <sup>a</sup>	0.773	0.740	17.64937

a. Predictors: (Constant), Zooplankton

b. Dependent Variable: Fitoplankton

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi fitoplankton terdiri dari 4 kelas yaitu Bacillariophyceae, Desmidiaceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, dimana tertinggi ditemukan pada kelas Bacillariophyceae yaitu 56 genus. Adapun Zooplankton terdiri dari 3 kelas yaitu Crustaceae, Ciliata dan Monogononta, dimana tertinggi ditemukan pada kelas Crustaceae yaitu 39 genus. Total kelimpahan fitoplankton adalah 1.149,95 (ind/m<sup>3</sup>), tertinggi ditemukan di stasiun 2 (dua) sebanyak 541,40 (ind/m<sup>3</sup>) dan terendah ditemukan di stasiun 3 (tiga) sebanyak 446,77 (ind/m<sup>3</sup>). Total kelimpahan zooplankton adalah 1.149,95 (ind/m<sup>3</sup>) dan rata-rata 149,47 (ind/m<sup>3</sup>), dimana tertinggi ditemukan di stasiun 2 (dua) sebanyak 152,37 (ind/m<sup>3</sup>) dan terendah ditemukan di stasiun 3 (tiga) sebanyak 110,53 (ind/m<sup>3</sup>). Hasil analisis koefisien korelasi diperoleh nilai Sig hitung .002 < 0.05 maka dikatakan bahwa terdapat hubungan antara fitoplankton dan zooplankton.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih atas bantuan hibah penelitian BOPTN Tahun 2018 yang diberikan untuk mendukung penelitian ini hingga selesai.

**DAFTAR PUSTAKA**

APHA (American Public Health Association). 1998. Standar Method for Examination of Water and Wastewater. 20th ed. New York: American Public Health Association.

- Awwaludin, Suwarso, dan Setiawan, R. 2005. Distribusi kelimpahan dan struktur komunitas plankton pada musim timur di perairan Teluk Tomini. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11(6), 33-56.
- Chodrijah, U., dan Setyadji, B. 2017. Hubungan antara kelimpahan plankton dengan hasil tangkapan ikan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) di Perairan Kepulauan Banda, Ambon. *Depik, Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 6(2), 154-166.
- Dagg, M.J., Jackson, G.A., and Checkley Jr, D.M. 2014. The distribution and vertical flux of fecal pellets from large zooplankton in Monterey bay and coastal California. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Paper*, 94, 72-86.
- Hartoko, A. 2017. Vertical temperature, the fate of up welling and spatial distribution of fish biomass of North Papua Waters. *Journal of Coastal Development*, 10(3), 181-188.
- Isnaini, H., Surbakti, dan Aryawati, R. 2014. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton di perairan sekitar Pulau Maspari. *Jurnal Maspari*, 6(1), 9-45.
- Luthfia. 2013. Keanekaragaman zooplankton di perairan sungai Pulau Telo Kecamatan Selat Kabupaten Kapuas. *Wahana-Bio*, 10,12-21.
- Muchlisin, Z.A. 2001. Kelimpahan dan keanekaragaman plankton sebagai indikator biologis kerusakan dan pencemaran Sungai Sarah di Kecamatan Lhoknga-Leupung, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah MIPA*, 3(2), 7-14.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. (Diterjemakan oleh M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bangen, M. Hutamo dan S. Sukarjo). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Paiki, K., dan Kalor, J.D. 2017. Distribusi nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan fitoplankton di perairan pesisir Yapen Timur. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(2): 65-71.
- Paiki, K., Kalor, J.D., Indrayani, E., dan Dimara, L. 2018. Distribusi kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di perairan pesisir Yapen Timur, Papua. *Maspari Journal*, 10(2), 199-205.
- Romimohtarto, K., dan Juwana, D.S. 2004. *Biota Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Sujarta, P. 2012. Keanekeragaman diatom (Divisi: Chrysophyta, Kleas Bacillariophyceae) di Teluk Arguni, Kaimana, Papua. *Jurnal Sains*, 5(2), 50-53.
- Wulandari, D. 2009. Keterkaitan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisika Kimia di Estuari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. Bogor: Institut Pertanian Bogor.