

KEPADATAN DAN KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN SEKITAR KAWASAN REKLAMASI PANTAI MANADO¹

Phytoplankton Density and Diversity in the Waters around the Reclamation Area in Manado Beach

Yulianti E Liwutang², Fransine B Manginsela³, Jan FWS Tamanampo³

ABSTRACT

Phytoplankton is one of the most important aquatic organisms and has a major role in the cycle of life in the waters. Phytoplankton is able to do the process of photosynthesis to produce the organic matter utilized by other organisms living in aquatic environments. Phytoplankton can also be used as one of the ecological parameters that can describe the ecological conditions of the body of water and can be used as bio-indicators of pollution in the water. The purpose of this study is to obtain the types of phytoplankton in the waters around the reclamation area in Manado Beach, to know the diversity and density of phytoplankton species, and to determine the types of phytoplankton which are dominant according to the water depth. The phytoplankton found in the research site belonged to 27 genera. Station 1, 27 species were found in 5m depth, 19 species in 15m depth and 12 species in 30m depth. Station 2, 24 species were found in 5m depth, 20 species in 15m depth and 13 species in 30m depth. For index density, station 1 and 2 at a depth of 5 m has the highest density of 11 individuals/l and 12.333 Individuals/l. Diversity indices for stations 1 and 2 showed at a depth of 5 m, 2.954 and 2.891, respectively. The dominance indices at station 1 and station 2 showed that were no species dominance.

Keywords : *phytoplankton, density, diversity, reclamation area*

ABSTRAK

Fitoplankton merupakan salah satu organisme perairan yang sangat penting dan mempunyai peran utama dalam siklus kehidupan di perairan. Fitoplankton mampu melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan senyawa organik yang merupakan sumber energi yang dimanfaatkan oleh organisme lain yang hidup di lingkungan perairan. Fitoplankton juga dapat digunakan sebagai salah satu parameter ekologi yang dapat menggambarkan bagaimana kondisi ekologi suatu perairan dan dapat digunakan sebagai bio-indikator pencemaran dalam suatu perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data jenis-jenis fitoplankton yang ada di perairan sekitar kawasan reklamasi Pantai Manado, mengetahui keanekaragaman dan kepadatan spesies fitoplankton dan mengetahui jenis-jenis fitoplankton yang dominan menurut kedalaman air. Jenis fitoplankton yang ditemukan di lokasi penelitian totalnya berjumlah 27 genus. Stasiun 1, ditemukan 27 spesies di kedalaman 5m, 19 spesies di kedalaman 15m dan 12 spesies di kedalaman 30m. Stasiun 2, ditemukan 24 spesies di kedalaman 5m, 20 spesies di kedalaman 15m dan 13 spesies di kedalaman 30m.

¹Bagian dari skripsi

²Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK-UNSRAT

³Staf pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

Untuk indeks kepadatan, stasiun 1 dan 2 di kedalaman 5 m memiliki kepadatan tertinggi yaitu 11 Ind/l dan 12,333 Ind/l. Indeks keanekaragaman untuk stasiun 1 dan 2 di kedalaman 5m yaitu 2,954 dan 2,891, indeks dominasi di stasiun 1 dan stasiun 2 menunjukkan tidak adanya dominasi spesies.

Kata kunci : fitoplankton, kepadatan, keanekaragaman, kawasan reklamasi

PENDAHULUAN

Lautan dipenuhi oleh plankton yakni, organisme atau jasad renik yang hidup secara pasif di perairan, dengan mengapung dan melayang di dalam air yang terbawa hanyut oleh arus (Barnes dan Mann, 1982; Nybakken, 1992; Ewusie, 1990; Rohmimohtarto dan Juwana, 2005) dan merupakan salah satu organisme yang sangat penting di perairan yang mempunyai peran utama dalam siklus kehidupan di perairan (Nontji, 2008).

Aktivitas pembangunan di wilayah Pantai Manado terus meningkat. Perluasan lahan untuk reklamasi, mengambil bahan dari bukit atau gunung di daratan sehingga menyebabkan perubahan fisik lahan daratan yang digunakan untuk pembangunan pertokoan, apartemen, restoran dan hotel yang mengakibatkan erosi tanah melalui sungai kemudian masuk ke Teluk Manado. Perubahan bentuk garis pantai akibat reklamasi pantai dan bertambahnya aktivitas dan penduduk di wilayah tersebut bisa menyebabkan bertambahnya limbah cair maupun padat yang akan masuk ke sungai dan Teluk Manado.

Omori *dkk.*, (1994) dalam Olli (1997) mengemukakan bahwa banyak dari pengaruh aktivitas manusia yang terjadi secara simultan menghasilkan perubahan distribusi, perbedaan biologi dan struktur tropik dari komunitas-komunitas organisme. Hal ini akan memberikan dampak negatif terhadap ekosistem perairan Teluk Manado. Jika banyak limbah cair maupun padat di permukaan perairan, maka akan menghalangi masuknya cahaya matahari dan akan mengganggu fitoplankton dalam proses fotosintesis. Beberapa jenis fitoplankton juga dapat menyerap dan

mengakumulasi bahan pencemar yang masuk ke perairan. Sebagai produsen utama dalam rantai makanan, dimana fitoplankton akan dimakan oleh zooplankton dan zooplankton dimakan oleh ikan kecil dan ikan kecil akan dimakan oleh ikan yang lebih besar dan seterusnya. Hal ini akan sangat berbahaya jika bahan pencemar yang terakumulasi dalam ikan akhirnya masuk ke dalam tubuh manusia karena dapat menimbulkan kematian seperti kasus Minamata di Jepang.

Tujuan penelitian ini yaitu mendapatkan data jenis-jenis fitoplankton menurut kedalaman air; mengetahui kepadatan dan keanekaragaman fitoplankton; dan mengetahui jenis fitoplankton yang dominan menurut kedalaman air di perairan sekitar kawasan reklamasi Teluk Manado.

METODE

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan di sekitar kawasan reklamasi Pantai Manado pada kedalaman 5m, 15m dan 30m. Stasiun 1 berada pada koordinat 1°29'15,5" dan 124°49'40,5", stasiun 2 pada koordinat 1°28'26,7" dan 124°49'42,4" (Gambar 1). Sampel diambil menggunakan alat sampling La Mote pada siang hari, karena aktifitas fitoplankton yang membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis. La mote diturunkan secara vertikal dari atas perahu pada suatu posisi, sampai kedalaman yang diinginkan kemudian ditarik kembali. Air yang tertampung pada La mote kemudian disaring dengan menggunakan plankton net. Air yang sudah tersaring dalam cod-end dipindahkan ke botol-botol sampel yang telah diberi label dan masing-

masing botol sampel dimasukkan cairan formalin 4%.

Pengukuran beberapa parameter perairan, seperti suhu menggunakan alat ukur termometer, salinitas menggunakan refraktometer dan pengukuran kecerahan menggunakan secchi disk.

Sampel fitoplankton yang diperoleh diidentifikasi dengan memakai mikroskop cahaya pembesaran 100 kali di Laboratorium Hidrobiologi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT. Untuk keperluan identifikasi sampel diambil sebanyak 50 ml dan diletakkan di dalam cawan petri disk kemudian diamati. Sampel diidentifikasi dengan mengacu pada buku penuntun identifikasi fitoplankton laut dari Tamanampo (2002).

Kepadatan fitoplankton dihitung dengan menggunakan rumus menurut King dan Dewend (Subari dan Sudrajat, 1982) sebagai berikut :

$$E = \frac{C.A}{Fa.n}$$

dimana :

E = jumlah individu/l

C = jumlah individu yang dihitung

A = volume (ml) total sampel dalam cod-end plankton net

Fa = volume (ml) sub sampel (yang diperkirakan dengan mikroskop)

n = volume (l) air yang harus disaring dengan plankton net

Kepadatan Relatif (%) menggunakan rumus kepadatan relatif (%) (Cox, 1967 dalam Gustiarisane, 2011) :

$$(\%) = \frac{\text{kepadatan spesies ke } - i}{\text{kepadatan total}} \times 100$$

Indeks Keanekaragaman (H') menggunakan rumus menurut Shannon-Winner (Odum, 1996) dalam Gustiarisane (2011) sebagai berikut:

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

dimana :

H' = keanekaragaman spesies

n_i = jumlah individu spesies ke- i

N = jumlah individu seluruh spesies

Indeks keanekaragaman jenis (H') maksimum:

$$H'_{\max} = \ln S$$

dimana :

S = jumlah spesies fitoplankton.

Indeks keseragaman jenis (e) dihitung menggunakan rumus Piloni (Krebs, 1987 dalam Gustiarisane, 2011), yaitu :

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

Untuk indeks dominansi dalam suatu habitat digunakan rumus di bawah ini (Odum 1994 dalam Lombok 2003).

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

dimana :

C : indeks dominan spesies

n_i : jumlah individu spesies ke- i

N : total individu seluruh spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik perairan

Bervariasinya suhu pada setiap stasiun penelitian disebabkan waktu pengukurannya berbeda-beda, hal ini akan berhubungan dengan intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan. Stasiun 1 diukur sekitar pukul 10.00-11.00 dan stasiun 2 diukur sekitar pukul 12.00-13.00, sehingga intensitas cahaya matahari stasiun 2 lebih tinggi dibandingkan pada stasiun 1. Hasil pengukuran suhu (Tabel 1) sesuai dengan suhu air permukaan di wilayah tropis yaitu antara 20-30°C (Nybakken, 1992). Menurut Arinardi (1997) suhu perairan Indonesia menunjukkan ciri khas perairan tropis yaitu umumnya relatif tinggi dengan perbedaan sebaran horizontal yang kecil (28-31°C). Sebaran suhu perairan Teluk Manado selama penelitian tidak menjadi kendala bagi pertumbuhan fitoplankton karena menurut Ray dan Rao (1964) pada umumnya fitoplankton dapat berkembang dengan baik pada suhu 20-30°C.

Secara vertikal nilai salinitas air laut akan semakin besar dengan bertambahnya kedalaman. Salinitas di lokasi penelitian di pengaruhi oleh Sungai Sario. Pengaruh air tawar dari sungai terlihat pada salinitas yang rendah di stasiun 1.

Daya tembus cahaya ditentukan oleh banyaknya padatan tersuspensi dan jasad renik yang melayang, kekeruhan dan warna air. Cahaya yang masuk ke perairan berperan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan fitoplankton; makin tinggi kecerahan makin dalam penetrasi cahaya matahari. Kecerahan yang tinggi merupakan syarat untuk berlangsung fotosintesis fitoplankton.

Jenis-jenis fitoplankton

Stasiun 1 kedalaman 5m ditemukan 27 spesies, kedalaman 15m ditemukan 19 spesies dan kedalaman 30m ditemukan 12 spesies. Stasiun 2, kedalaman 5m ditemukan 24 spesies, kedalaman 15m ditemukan 20 spesies dan kedalaman 30m ditemukan 13 spesies. Jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan di lokasi penelitian tidak berbeda jauh dengan jenis-jenis fitoplankton yang dijumpai di Teluk Manado pada penelitian sebelumnya. Rondo (1990), menemukan 50 jenis fitoplankton dari 5 stasiun penelitian di Teluk Manado (Molas, Tanjung Pisok, Mokupa, Bahu dan di bagian tengah Teluk Manado) yang terbagi ke dalam Diatom 24 jenis, Dinoflagellata 13 jenis, Cyanophyta 6 jenis dan Chlorophyta 7 jenis. Rimper (2001), menemukan 29 genus dari 6 stasiun penelitian di Teluk Manado (Stasiun 1 pada daerah mangrove, stasiun 2 dan 3 pada bagian tengah perairan, stasiun 4 pada daerah karang dan stasiun 5 dan 6 pada muara sungai) yang terbagi ke dalam Diatom 15 genus, Dinoflagellata 7 genus, Cyanophyta 1 genus dan yang lainnya 6 genus. Wanggai (2007) menemukan 33 genus dari 3 lokasi penelitian di Perairan Kawasan Reklamasi (belakang Bahu Mall, belakang hypermart dan daerah sekitar pelabuhan) yang

terbagi ke dalam Diatom 22 genus, Dinoflagellata 6 genus, Cyanophyta 3 genus dan Chlorophyta 2 genus. Jenis-jenis fitoplankton di perairan Teluk Manado di dominasi oleh Diatom.

Kepadatan (ind/l) fitoplankton

Kepadatan fitoplankton yang terdapat di dua stasiun pada kedalaman 5m lebih tinggi daripada kedalaman 15m dan 30m. Sachlan (1972) mengemukakan bahwa fitoplankton mempunyai sifat mendekati cahaya (fototaksis positif). Lebih rendahnya kepadatan fitoplankton di kedalaman 15m dan 30m karena di kedalaman tersebut cahaya matahari yang masuk sudah mulai berkurang atau tidak sama jika dibandingkan dengan intensitas cahaya di kedalaman 5m (Gambar 2 dan 3).

Indeks keanekaragaman

Stasiun 1, keanekaragaman tertinggi di kedalaman 5m ($H'=2,954$) dan keanekaragaman terendah di kedalaman 30m ($H'=2,398$). Stasiun 2, keanekaragaman tertinggi ada di kedalaman 5m ($H'=2,891$) dan keanekaragaman terendah di kedalaman 30m ($H'=2,442$) (Gambar 4).

Odum (1996) dalam Gustiarisane (2011) menyatakan bahwa kisaran nilai indeks keanekaragaman 0-1 menunjukkan bahwa daerah tersebut terdapat tekanan ekologis yang tinggi dan indeks keanekaragaman spesies rendah dengan sebaran individu tidak merata dan kestabilan komunitas rendah. Kisaran 1-3 menunjukkan indeks keanekaragaman yang sedang dengan sebaran individu sedang dan kestabilan komunitas sedang, nilai keanekaragaman >3 menunjukkan keadaan suatu daerah yang mengalami tekanan ekologi rendah dan indeks keanekaragaman spesiesnya tinggi dengan sebaran individu tinggi dan kestabilan komunitas tinggi. Hasil analisis data, keanekaragaman di perairan sekitar kawasan reklamasi Teluk Manado memiliki nilai keanekaragaman sedang dengan sebaran individu sedang dan kestabilan komunitas sedang, hal ini

sesuai pernyataan bahwa suatu ekosistem dengan keanekaragaman tinggi atau sedang maka dominasinya rendah.

Indeks kesamarataan

Indeks kesamarataan atau regularitas/equitabilitas yaitu penyebaran individu antar spesies yang berbeda dan diperoleh dari hubungan antara keanekaragaman (H') dan kenekaragaman maksimalnya ($H' \max$). Krebs (1987) dalam Gustiarisane (2011) mengatakan bahwa jika indeks kesamarataan lebih besar dari 0,5 dan mendekati 1 maka keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan. Hasil analisis data, indeks kesamarataan di stasiun 1 berkisar antara 0,886-0,912 dan di stasiun 2 berkisar antara 0,921-0,923 menunjukkan kesamarataan spesies di dua lokasi penelitian dalam keadaan seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan.

Indeks dominasi

Indeks dominasi stasiun 1 adalah 0,0652-0,0972 dan stasiun 2 adalah 0,0579-0,0964. Indeks dominasi untuk setiap stasiun menunjukkan suatu bentuk dominan jenis yang rendah. Hal ini didasarkan oleh Odum (1994) dalam Lombok (2003) yang menyatakan bahwa kisaran nilai dominan 0-0,5 menunjukkan bahwa daerah tersebut dominasinya rendah. Kisaran 0,50-0,75 menunjukkan bahwa daerah tersebut dominasinya sedang dan untuk nilai dominasi 0,75-1 menunjukkan keadaan suatu daerah dengan dominasi tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa di perairan reklamasi Teluk Manado tidak terdapat jenis fitoplankton yang dominan.

Gambar 5 menunjukkan distribusi fitoplankton menurun mengikuti pertambahan kedalaman. Sachlan (1972) mengemukakan bahwa fitoplankton mempunyai sifat mendekati cahaya (fototaksis positif) selanjutnya Ewusie (1990) mengatakan bahwa cahaya

penting bagi tumbuhan yang mengandung klorofil, karena cahaya tidak dapat menembus kedalaman yang besar, maka fitoplankton tidak dapat hidup di air yang sangat dalam. Hal inilah yang menyebabkan semakin dalam suatu perairan maka jumlah dari fitoplankton akan semakin berkurang

KESIMPULAN

Hasil penelitian di stasiun 1, kedalaman 5m ditemukan 27 spesies, kedalaman 15m ditemukan 19 spesies dan kedalaman 30m ditemukan 12 spesies. Stasiun 2, kedalaman 5m ditemukan 24 spesies, kedalaman 15m ditemukan 20 spesies dan kedalaman 30m ditemukan 13 spesies. Indeks kepadatan spesies, stasiun 1 dan 2 kedalaman 5m memiliki kepadatan spesies tertinggi yaitu 11 Ind/l dan 12,333 Ind/l. Indeks keanekaragaman tertinggi ada pada kedalaman 5m yaitu $H'=2,954$ dan $H'=2,891$. Indeks dominasi pada kedua stasiun di 3 kedalaman (5m, 15m dan 30m) menunjukkan tidak adanya dominasi spesies.

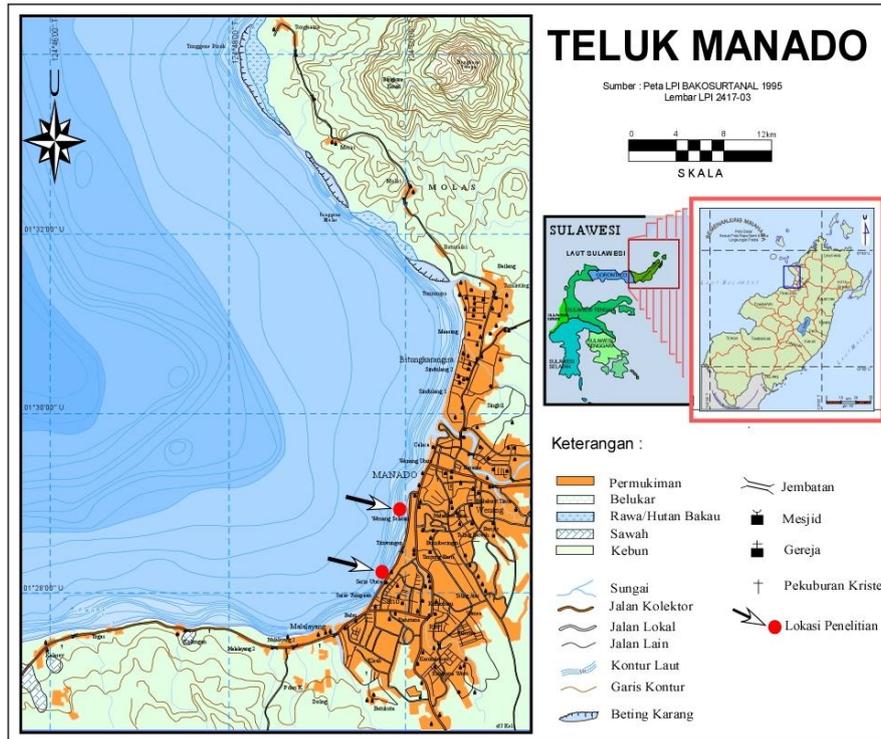
DAFTAR PUSTAKA

- Arinardi, O.H. 1997. Status Pengetahuan Plankton di Indonesia. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia.
- Barnes. R.S.K., dan K.H. Mann. 1982. Fundamentals of Aquatic Ecosystem. Blackwell Scientific Publications. Oxford London Edinburgh.
- Ewusie J.Y. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. ITB. Bandung
- Gustiarisane A. 2011. Conditions of Marine Phytoplankton in Coastal Areas Meral Karimun regency of Kepulauan Riau Province. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Riau.
- Lombok B.J.A, 2003. Struktur komunitas zooplankton di Teluk Manado dan Laut Flores. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan. Manado.

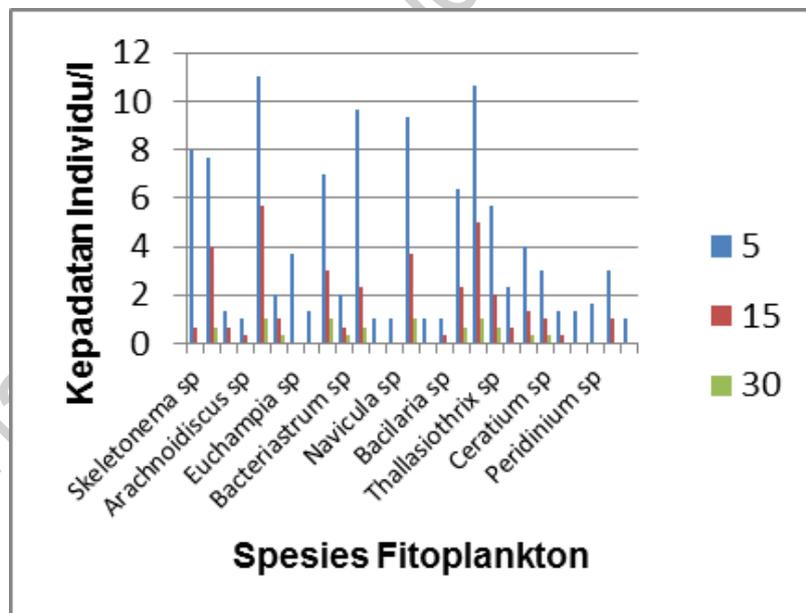
- Nybakken J.W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Edisi kedua. PT Gramedia. Jakarta.
- Nontji Anugerah. 2008. Plankton laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta
- Olii H. 1997. Distribusi Ichthyoplankton di Perairan Bagian Selatan Pulau Bunaken. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Rimper J.R.T.S.L. 2001. Kelimpahan dan Distribusi Fitoplankton di Perairan Teluk Manado Sulawesi Utara. Thesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Rondo M.1990. Komunitas Fitoplankton di Teluk Manado. Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Volume 1 No.3.Manado.
- Rohmimohtarto K. dan S. Juwana. 2005. Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut Edisi ke Dua. Djambatan. Jakarta.
- Sachlan M. 1972. Planktonologi Correspondence Course Centre Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian.Jakarta.
- Subari W dan Sudrajat. 1982. Penelitian Plankton di Selat Bali dan Samudera Indonesia (Selat Jawa, Barat Sumatera). Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta
- Tamanampo J. 2002. Phytoplankton Laut (Identifikasi dengan Gambar), Bahan Ajar Planktonologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Manado
- Wanggai I. 2007. Inventarisasi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kawasan Reklamasi Teluk Manado. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado

Tabel 1. Karakteristik Perairan

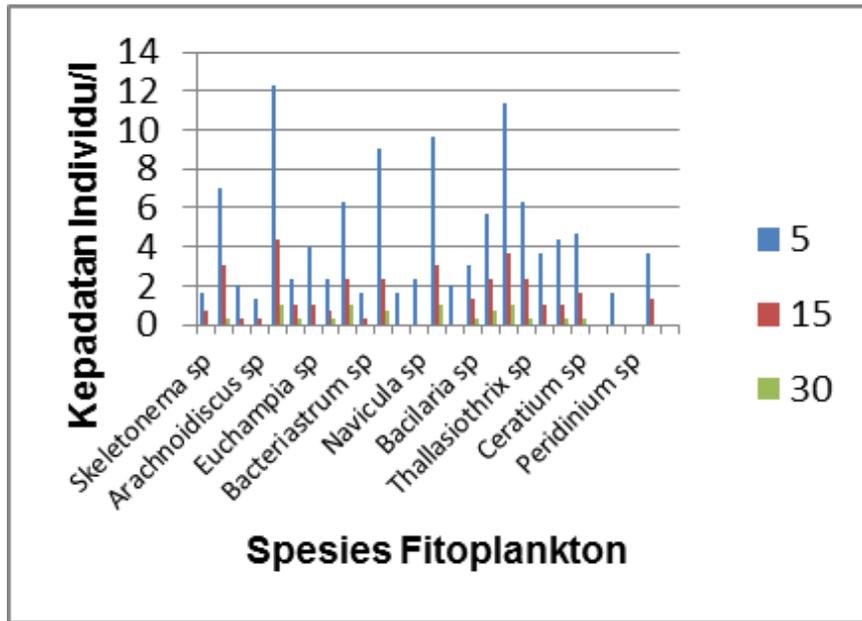
No	Parameter	Stasiun 1 (Mega Mall)			Stasiun 2 (Hypermart)		
		5m	15m	30m	5m	15m	30m
1.	Salinitas (‰)	31	31	32	31	32	33
2.	Suhu Perairan (°C)	29	29	28	30	30	29
3.	Kecerahan (m)	16			17		



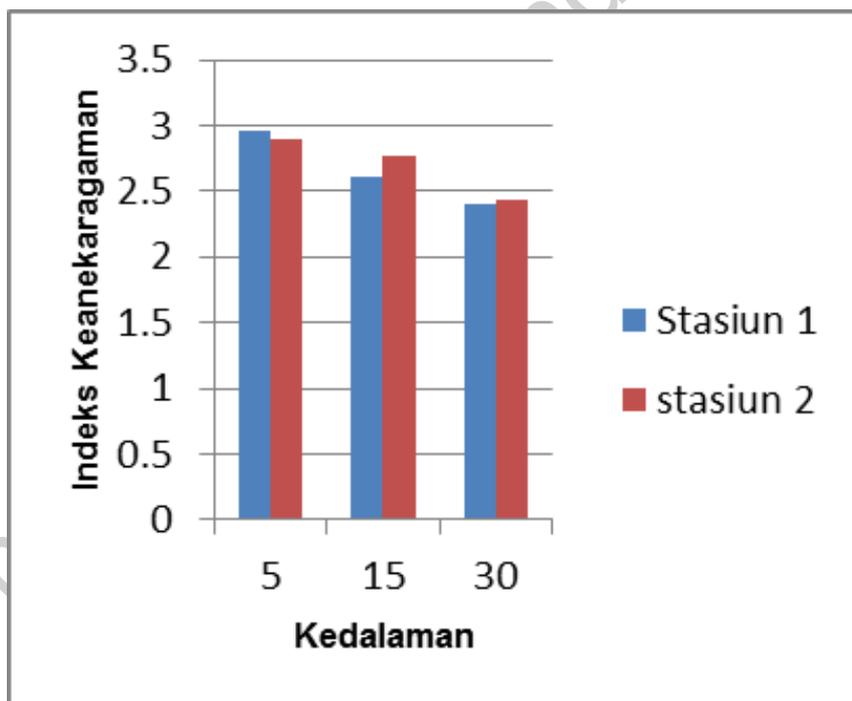
Gambar 1. Lokasi Penelitian



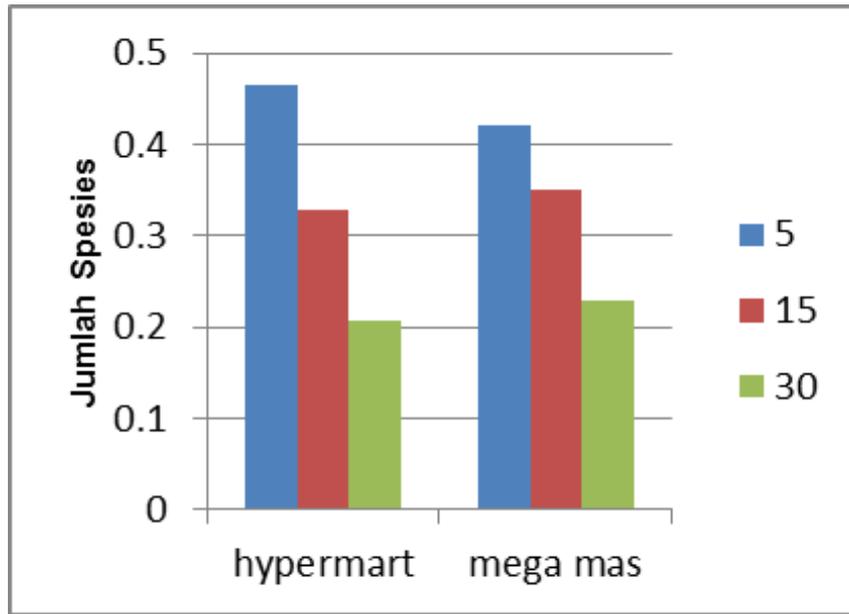
Gambar 2. Kepadatan ind/l pada Stasiun 1



Gambar 3. Kepadatan ind/l pada Stasiun 2



Gambar 4. Indeks Keanekaragaman Spesies



Gambar 5. Distribusi Spesies Fitoplankton Berdasarkan Kedalaman

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax