

**KELIMPAHAN PERIFITON PADA KARANG MASIF DAN BERCABANG
DI PERAIRAN PULAU PANJANG JEPARA**

Abundance of Periphyton on Massive and Branching Coral in Waters of Panjang Island Jepara

Hendrawan Agung Yuniarno, Ruswahyuni^{*)}, Agung Suryanto

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

Email : hendrawan.aye@gmail.com

ABSTRAK

Pulau Panjang merupakan salah satu pulau-pulau kecil di Indonesia yang memiliki berbagai ekosistem salah satunya adalah ekosistem terumbu karang. Terumbu karang merupakan habitat dan tempat aktivitas berbagai organisme laut contohnya perifiton. Perifiton berperan sebagai produsen primer dalam suatu perairan untuk menghasilkan oksigen dan menjadi konsumsi bagi organisme lain (misalnya karang). Keberadaan perifiton pada substratnya tidaklah sama, perbedaan morfologi karang diduga menentukan kelimpahan perifiton pada karang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kelimpahan perifiton pada karang masif dan karang bercabang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2015 di Pulau Panjang Jepara. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan deskriptif analitis sebagai desain penelitiannya. Desain ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelimpahan perifiton pada jenis pertumbuhan karang yang berbeda. Analisis perbedaan kelimpahan perifiton menggunakan Uji T (Mann-Whitney). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kelimpahan perifiton pada karang masif dan bercabang menunjukkan adanya perbedaan. Dimana kelimpahan perifiton pada setiap pengamatan tidak memiliki perbedaan yang signifikan baik pada karang masif dan karang bercabang. pada pengamatan pertama kelimpahan perifiton pada karang bercabang terdapat 20.970 ind/cm², sedangkan pada karang masif terdapat 19.764 ind/cm². Pada pengamatan kedua kelimpahan perifiton pada karang bercabang terdapat 28.427 ind/cm², sedangkan pada karang masif terdapat 30.623 ind/cm². Faktor yang menentukan keberadaan dan kelimpahan perifiton pada karang yang paling terlihat yaitu dikarenakan perbedaan morfologi dari karang tersebut dan perbedaan dan perubahan kecepatan arus.

Kata Kunci: Kelimpahan, Perifiton, Karang Masif dan Bercabang.

ABSTRACT

Panjang Island is one of the small islands in Indonesia, which has a variety of ecosystems one of which is the coral reef ecosystem. Coral reefs are the habitat and the activities of various marine organisms example periphyton. Periphyton role as primary producers in a body of water to produce oxygen and become food for other organisms (eg, corals). Periphyton existence on the substrates are not the same, the difference of coral morphology is suspected determine the abundance of perifiton on the reef. This study aims to determine differences in the abundance of periphyton on massive corals and branching. This research was conducted in March and April 2015 in Panjang Island Jepara. The method used in this research is purposive sampling with a descriptive analytical research design. This design aims to describe the abundance of periphyton on different types of coral growth. Analysis of differences in the abundance of periphyton using T test (Mann-Whitney). The results showed that the abundance of periphyton on massive and branching corals showed a difference. Where the abundance of periphyton on every observation has different amounts both on massive and branching corals. the first observations of the abundance of periphyton on branching corals there are 20.970 ind / cm², while the massive corals there are 19.764 ind / cm². In the second observation abundance of periphyton on branching corals there are 28.427 ind / cm², while the massive corals there are 30.623 ind / cm². The difference is due to differences in the morphology of the reef and the differences and changes in flow velocity.

Keywords: Abundance, periphyton, Massive and Branching Corals.

**) Penulis Penanggungjawab*

1. PENDAHULUAN

Perifiton merupakan *aufwuchs* yaitu sekelompok organisme (umumnya mikroskopis) yang hidup menempel pada benda atau pada permukaan tumbuhan air yang terendam; tidak menembus substrat; diam atau bergerak

dipermukaan substrat tersebut. Sementara itu Weitzel (1979) menyatakan bahwa istilah *aufwuchs* dipergunakan secara umum untuk seluruh organisme yang berasosiasi dengan permukaan padat tetapi tidak sampai menembus substrat tersebut. Komunitas perifiton umumnya terdiri dari alga mikroskopis yang menempel, baik satu sel maupun alga benang terutama dari jenis diatom, jenis alga Conjugales, Cyanophyceae, Euglena-phyceae, Xanthophyceae dan Chryssophyceae.

Keberadaan perifiton dalam satu perairan dengan perairan lainnya tidaklah sama. Beberapa faktor yang mempengaruhi keadaan perifiton dalam suatu perairan adalah kondisi fisik, kimiawi, dan biologi perairan. Perifiton pun memiliki batasan toleransi tertentu terhadap beberapa parameter lingkungan perairan. Perbedaan tersebut akan mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan kolonisasi perifiton (Arfiati, 1989). Pada sisi lainnya, perifiton berperan sebagai produsen primer dalam suatu perairan untuk menghasilkan oksigen dan menjadi konsumsi bagi organisme lain, misalnya karang.

Menurut Bohnsack *et al.* (1994) dalam Mayasari (2008) bahwa bentuk terumbu mengacu pada struktur tiga dimensi dan profil atau relief terumbu. Beberapa studi menunjukkan bahwa ukuran terumbu secara nyata mempengaruhi biomassa, jumlah total dan jumlah individu spesies. Selain itu Setiyorini (2002) dalam Barus (2014) mengatakan bahwa perkembangan perifiton juga dapat ditentukan oleh keberadaan substrat. Bentuk pertumbuhan karang banyak ragamnya salah satunya adalah karang masif dan karang bercabang. Jika dilihat dari morfologinya tentulah sangat berbeda. Secara visualisasi karang masif memiliki permukaan yang datar sedangkan karang bercabang memiliki permukaan melingkar dan lebih luas dari karang masif, sehingga perbedaan morfologi karang tersebut memungkinkan perbedaan pula kelimpahan perifiton yang berada pada karang masif dan bercabang baik yang dipengaruhi oleh faktor fisika ataupun faktor lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kelimpahan perifiton baik pada karang masif maupun karang bercabang serta perbedaan kelimpahan perifiton tersebut antarwaktu pengamatan.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perifiton pada karang masif dan bercabang. Untuk mendukung pengujian variabel tersebut diperlukan alat dan bahan sebagai berikut. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kolektor perifiton yang terbuat dari batu palimanan dengan ukuran 20 x 10 cm² digunakan untuk mengumpulkan perifiton, termometer air raksa digunakan untuk mengukur suhu air, *current meter* digunakan untuk mengukur kecepatan arus, botol sempel untuk menampung sampel perifiton, tongkat berskala untuk mengukur kedalaman, *secchi disc* untuk mengukur kecerahan air, pipet tetes digunakan untuk mengambil larutan, mikroskop digunakan untuk mengamati sampel perifiton, *stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu, GPS digunakan untuk menentukan titik koordinat lokasi sampling, botol *winkler* untuk pengujian oksigen terlarut dan lembar data digunakan untuk mencatat data. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air untuk mengetahui kondisi lingkungan perairan tersebut, lugol untuk mengawetkan sampel perifiton, aquades untuk mengkalibrasi alat serta reagen tertentu untuk melakukan uji DO, Nitrat dan Fosfat.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif. Menurut Notoatmodjo (2002), metode deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Metode deskriptif berarti penelitian ini dilakukan dengan berbagai aktifitas untuk dapat memahami dan menjelaskan permasalahan yang ada melalui pengumpulan berbagai data dan informasi. Adapun pendekatan ilmiah untuk sampling menggunakan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel secara sengaja. Menurut Notoatmojo (2002), metode *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi dan responden dengan beberapa pertimbangan tertentu oleh peneliti berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Pengambilan sampel dilakukan dengan tujuan tertentu dan sesuai syarat yang telah ditentukan. Pengambilan sampel dengan metode tersebut diharapkan telah mewakili ekosistem di perairan yang ditentukan.

Pengambilan sampel perifiton dilakukan dengan meletakkan kolektor perifiton / substrat buatan yang terbuat dari batu palimanan dengan ukuran 20 x 10 cm di sekitar karang masif dan karang bercabang sebanyak 10 kolektor (masing- masing 5 di karang masif dan 5 di karang bercabang) pada setiap lokasi selama rentang waktu 14 hari. Setelah 14 hari batu tersebut dikerik menggunakan silet dan dimasukkan ke dalam botol sampel 50 ml kemudian tambahkan lugol 4 tetes dan aquades hingga batas volume yang telah ditentukan sebelumnya. Pengambilan sampel perifiton dilakukan dalam dua kali ulangan waktu dengan menggunakan substrat yang sama dengan sebelumnya. Sampel perifiton yang telah diawetkan dalam botol sampel diambil dengan menggunakan pipet kemudian diteteskan ke dalam alat *Sedgwick rafter Microtransect Counting Cell* sampai volumenya penuh sekitar 1 ml. Sebelum sampel diambil, botol sampel dikocok terlebih dahulu agar sampel di dalam botol tercampur dan tidak ada yang mengendap. Pengamatan dilakukan dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 10, kemudian sampel dalam *sedgwick rafter* dihitung dengan menggunakan metode sensus 10 lapang pandang pengamatan dengan 3 kali ulangan. Sampel perifiton diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi Sachlan (1989) dan Yamaji (1984). Kelimpahan perifiton dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (APHA 1995) :

$$K = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{A}$$

Adapun K adalah jumlah total perifiton (ind/cm^2), P adalah jumlah perifiton yang tercacah, p adalah jumlah lapang pandang yang diamati (10 petak), T adalah luas penampang permukaan *Sedgwick-rafter* (1000 mm^2), L adalah luas lapang pandang mikroskop ($1,036 \text{ mm}^2$), V adalah volume sampel pada botol contoh (50 ml), v adalah volume sampel dalam *Sedgwick-rafter* (1 ml), sedangkan A adalah luas substrat yang dikerik (200 cm^2).

Indeks keanekaragaman

Indeks yang digunakan dalam mengetahui tingkat keragaman jenis dalam suatu komunitas yaitu menggunakan indeks keanekaragaman (Odum, 1971):

$$H' = -\sum_{i=1}^s Pi \ln Pi$$

Adapun H' adalah indeks keanekaragaman, P_i adalah suatu fungsi peluang untuk masing-masing bagian secara keseluruhan (n_i/N), n_i adalah jumlah individu jenis ke- i , N adalah jumlah total individu, S adalah jumlah jenis biota dalam contoh, \sum adalah jumlah. Menurut Odum (1971), Nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan atas tiga kategori, $H' < 1$ yaitu keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis rendah, kestabilan komunitas rendah, $1 < H' < 3$ yaitu keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis sedang, kestabilan komunitas sedang dan $H' > 3$ yaitu keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis tinggi, kestabilan komunitas tinggi.

Indeks keseragaman

Indeks keseragaman ini digunakan untuk mengetahui berapa besar kesamaan penyebaran sejumlah individu setiap genus pada tingkat komunitas. Indeks keseragaman berdasarkan persamaan Odum (1971) adalah sebagai berikut:

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Adapun e adalah indeks keseragaman, H' adalah indeks keanekaragaman dan S adalah jumlah jenis. Menurut Odum (1971), kisaran nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut $e \sim 0$ yaitu sebaran individu antar jenis tidak merata atau ada sekelompok jenis tertentu yang mendominasi dan $e = 1$ yaitu sebaran individu antar jenis merata.

Indeks dominasi

Indeks Dominasi dihitung berdasarkan indeks Simpson (1949) dalam Dianthani (2003) dengan rumus sebagai berikut:

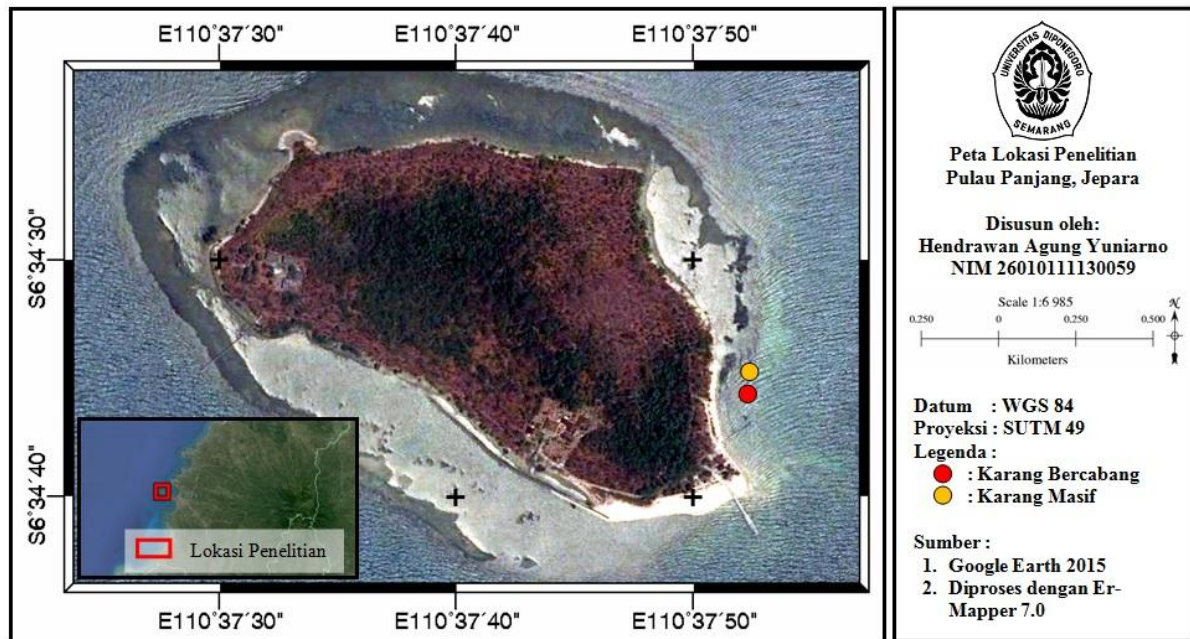
$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana D adalah indeks dominasi simpson, n_i adalah jumlah individu genus ke- i dan N adalah jumlah total individu. Nilai kisaran dominasi antara 0 – 1. Jika nilai D mendekati 0 tidak ada jenis yang dominan, dan biasanya diikuti dengan nilai e yang besar. Untuk nilai D yang mendekati 1 berarti terdapat jenis yang mendominasi dan nilai e semakin kecil (Odum 1971).

Analisis data menggunakan Uji Dua Sampel Mann-Whitney (Uji T) yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelimpahan perifiton pada bentuk karang masif dan karang bercabang. Menurut Sujarweni dan Endrayanto (2012) Uji Mann Whitney (Uji T) merupakan pengujian nonparametrik yang bertujuan untuk mengukur perbedaan rata-rata dari dua macam sampel yang jumlahnya relatif kecil serta membutuhkan asumsi dasar yaitu dua macam sampel yang dipilih harus bersifat independen serta populasi asal dari dua macam sampel. Analisis data ini diolah dengan menggunakan program Microsoft Office Excel 2007.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan 15 Maret hingga 12 April 2015, telah dilakukan observasi lapangan sebelumnya untuk dapat melihat kelimpahan perifiton pada karang masif dan bercabang, maka dipilihlah lokasi karang bercabang pada posisi $6^{\circ}34'36.56''\text{LS}$ dan $110^{\circ}37'51.86''\text{BT}$ sedangkan karang masif pada posisi $6^{\circ}34'35.45''\text{LS}$ dan $110^{\circ}37'52.04''\text{BT}$ yaitu sebelah timur pulau panjang dengan melihat kondisi terumbu karang secara umum, koloni karang bercabang dan masif terbesar dan kemudahan dalam melakukan penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Hubungan parameter lingkungan dengan keberadaan perifiton

Parameter lingkungan merupakan data pendukung dalam menunjang penelitian ini. Pengukuran parameter lingkungan ini bertujuan untuk memberikan gambaran kondisi oseanografi pada saat penelitian. Adapun pengukuran parameter lingkungan terdiri dari parameter fisika dan kimia yang dilakukan secara *in situ* ataupun *eks situ*. Hasil dari pengukuran parameter lingkungan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter lingkungan

Parameter	Pengamatan		Tinjauan Pustaka
	Ke-1	Ke-2	
Suhu udara (°C)	32	33	-
Suhu air (°C)	30	31	28-30 (Hutabarat dan Evans, 2012)
Kecerahan (m)	Sampai dasar	Sampai dasar	Sampai dasar (Tuwo, 2011)
Kedalaman (m)	1,59 - 1,78		-
Kecepatan arus (m/s)	0,033-0,037	0,053-0,056	0,025-0,050 (Mason, 1981)
Salinitas (‰)	30	32	30-33 (Tambaru, 2000)
pH	8	8	7,5-8,4 (Nybakken, 1988)
DO (mg/L)	4,2-4,8	5,2-5,6	Minimum 3 (Pescod, 1973)
Nitrat (mg/L)	1,30-1,40	1,76-1,80	1-3 (Effendi, 2003)
Fosfat (mg/L)	0,006-0,007	0,010-0,011	0,001-2 (Effendi, 2003)

Pada pengukuran suhu di lokasi penelitian, diperoleh suhu air pada pengamatan 1 dan 2 berturut-turut 30 °C dan 31 °C. Pada pengamatan 2 suhu air lebih tinggi dibandingkan pengamatan 1, hal ini dikarenakan suhu udara pada saat pengamatan 2 juga terjadi lebih tinggi, sehingga suhu permukaan laut tinggi pula. Perubahan suhu yang terjadi pada pengamatan 1 dan 2 memberikan dampak perubahan terhadap kelimpahan perifiton pula di lokasi pengamatan, hal ini selaras dengan pernyataan Romimohtarto dan Juwana (2009) bahwa perubahan suhu dapat memberi pengaruh besar kepada sifat-sifat air laut lainnya dan kepada biota laut. Selanjutnya Nybakken (1992) menjelaskan juga bahwa suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Algae dari filum Chloropyta dan Diatom akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 30 – 35 °C dan 20 – 30 °C. Filum Cyanophyta lebih dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan Chloropyta dan Diatom (Haslam, 1995 dalam Effendi, 2003).

Kecerahan air yang diukur pada saat pengamatan 1 dan 2 didapat kecerahan air hingga ke dasar perairan. Hal ini sangat baik untuk proses fotosintesis oleh alga bentik seperti perifiton. Nilai kecerahan sangat ditentukan oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Oleh karena itu, apabila kecerahan dapat mencapai dasar organisme autotrof dapat melakukan aktivitas fotosintesisnya dengan baik (Effendi, 2003).

Kisaran kecepatan arus pada pengamatan pertama 0,033 – 0,037 m/s sedangkan pada pengamatan kedua 0,053 – 0,056 m/s. Menurut Telaumbanua (2013), kecepatan arus juga dapat mempengaruhi jenis-jenis perifiton yang hidup di dalamnya. Wijaya (2009) dalam Telaumbanua (2013) menambahkan bahwa tipe komunitas

perairan yang berarus kurang dari 0,2 m/s didominasi oleh alga epipelik dan epifitik seperti *Nitzschia*, *Navicula*, *Caloines*, *Eunatia*, *Tabellaria*, *Synedra*, *Oscillatoria*, *Oedogonium* dan *Bulbochaete*.

Salinitas pada pengamatan pertama 30‰ sedangkan pada pengamatan kedua 32 ‰. Menurut Tambaru (2000) kisaran salinitas 30 - 33 ‰ masih dalam kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan perifiton. Nybakken (1988) menyatakan bahwa pada daerah pesisir pantai merupakan perairan dinamis yang menyebabkan variasi salinitas tidak begitu besar. Organisme yang hidup mempunyai toleransi terhadap perubahan salinitas sampai dengan 15 ‰.

Perairan Pulau Panjang memiliki pH air 8 baik pada pengamatan pertama maupun pengamatan kedua. Nilai tersebut berada dalam kondisi normal untuk pertumbuhan organisme di dalamnya khususnya bagi pertumbuhan perifiton. Selain itu berdampak positif bagi berlangsungnya berbagai proses biokimiawi seperti nitrifikasi dan proses tersebut akan berakhir pada pH yang bersifat asam. Hal ini akan berpengaruh bagi ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh perifiton (Izzah, 2000). Hal ini diperkuat oleh Effendi (2003) bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 - 8,5. Pengaruh pH 7 - 8,5 terhadap komunitas biologi perairan yaitu keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, perifiton dan bentos pada kondisi stabil serta kelimpahan total biomassa dan produktivitas tidak mengalami perubahan.

Adapun kisaran nilai oksigen terlarut pada pengamatan pertama 4,0 - 4,2 mg/l sedangkan pada pengamatan kedua 5,2 - 5,6 mg/l. Kisaran nilai oksigen terlarut selama penelitian masih mendukung kehidupan organisme akuatik. Hampir semua organisme akuatik menyukai kadar oksigen terlarut lebih dari 5 mg/l. Menurut Wibowo (2004) dalam Telaumbanua (2013), organisme akuatik biasanya membutuhkan oksigen pada kisaran 5 - 8 mg/l.

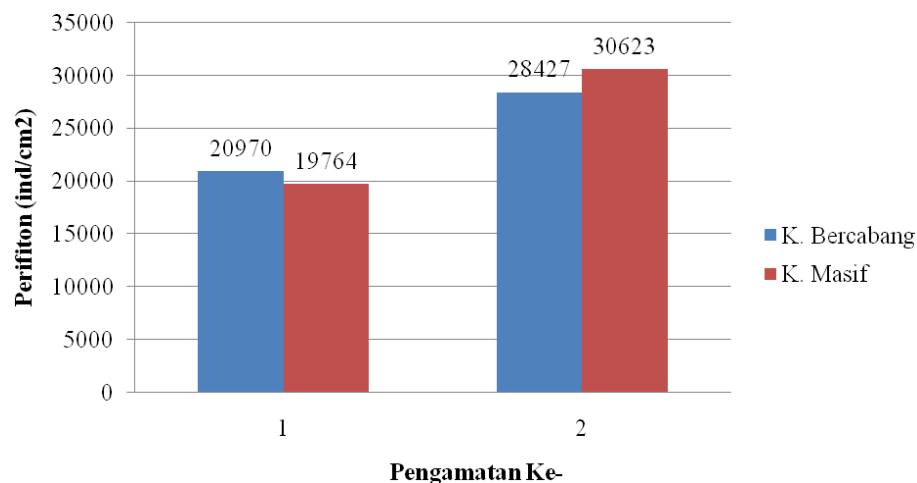
Nitrat merupakan nutrisi penting bagi perifiton. Nitrat adalah salah satu zat hara yang dibutuhkan oleh organisme autotrof untuk proses fotosintesis. Nilai nitrat (NO_3^-) pada pengamatan pertama berkisar antara 1,30 - 1,40 mg/l sedangkan pada pengamatan kedua berkisar antara 1,76 - 1,80 mg/l. Berdasarkan kadar nitrat 1 - 5 mg/l maka perairan ini termasuk tingkat kesuburan perairan mesotrofik (Wetzel, 1975 dalam Effendi, 2003). Hal ini berpengaruh bagi organisme autotrof untuk memanfaatkan ketersediaan nitrat yang tinggi.

Nilai fosfat (PO_4^-) pada pengamatan pertama berkisar antara 0,006 - 0,007 mg/l sedangkan pada pengamatan kedua 0,010 - 0,011 mg/l. Kisaran nilai fosfat tersebut masih tergolong baik untuk pertumbuhan perifiton. Menurut UNESCO (1992) dalam Effendi (2003) kadar fosfat pada perairan alami berkisar antara 0,005 - 0,2 mg/l.

Pada pengukuran yang telah dilakukan tidak berbeda signifikan antara kondisi lingkungan perairan pulau panjang baik pada pengamatan pertama maupun pengamatan kedua. Berdasarkan uji korelasi antara faktor lingkungan dengan kelimpahan perifiton menunjukkan korelasi positif artinya peningkatan kondisi lingkungan menyebabkan meningkatnya kelimpahan perifiton pada karang masif maupun karang bercabang. Secara umum kondisi perairan Pulau Panjang pada saat pengamatan dalam kondisi yang baik untuk pertumbuhan organisme perairan dan mendukung keberadaan perifiton pada substrat karang. Sehingga keadaan ini perlu dijaga untuk menjaga kestabilan ekosistem di Pulau Panjang.

Kelimpahan perifiton pada karang masif dan bercabang

Berdasarkan hasil pengamatan kelimpahan perifiton pada karang massif dan bercabang disajikan dalam gambar 2.



Gambar 2. Histogram kelimpahan perifiton

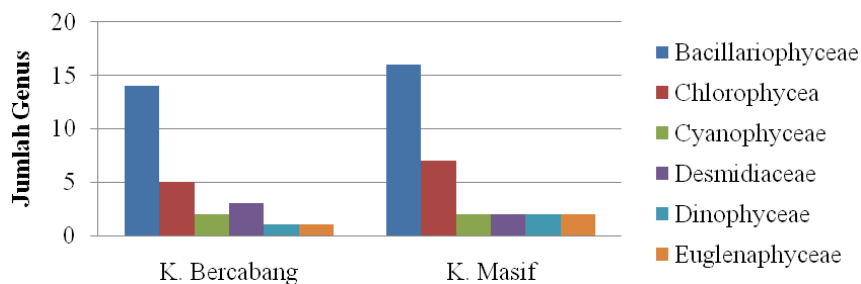
Berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengamatan pertama kelimpahan perifiton pada karang bercabang terdapat antara 24 - 7505 ind/cm² dengan total kelimpahan 20.970 ind/cm², sedangkan pada karang masif terdapat antara 24 - 8832 ind/cm² dengan total kelimpahan 19.764 ind/cm². Pada pengamatan kedua mengalami peningkatan dari kelimpahan pada pengamatan pertama yaitu pada karang bercabang terdapat antara 24 - 8591

ind/cm² dengan total kelimpahan 28.427 ind/cm², sedangkan pada karang masif terdapat 24 - 6564 ind/cm² dengan total kelimpahan 30.623 ind/cm². Pada pengamatan pertama kelimpahan perifiton pada karang bercabang cenderung lebih tinggi dibandingkan kelimpahan perifiton pada karang masif. Hal ini disebabkan oleh permukaan karang bercabang yang begitu luas sehingga perifiton yang menempel melimpah. Hal ini diperkuat oleh Bohnsack *et al.* (1994) dalam Mayasari (2008) bahwa bentuk terumbu mengacu pada struktur tiga dimensi dan profil atau relief terumbu. Beberapa studi menunjukkan bahwa ukuran terumbu secara nyata mempengaruhi biomassa, jumlah total dan jumlah individu spesies. Selain itu Setiyorini (2002) dalam Barus (2014) mengatakan bahwa perkembangan perifiton juga dapat ditentukan oleh keberadaan substrat. Substrat dari benda hidup sering bersifat sementara, karena ada proses pertumbuhan dan kematian. Sedangkan pada substrat berupa benda mati akan bersifat permanen. Namun pada pengamatan kedua kelimpahan perifiton pada karang bercabang relatif lebih rendah dibandingkan pada karang masif hal ini dikarenakan morfologi karang bercabang lebih mudah dilewati arus sehingga perifiton dapat terperangkap pada seluruh permukaan karang ditambah kecepatan arus yang terjadi pada pengamatan lebih besar dibandingkan pada pengamatan pertama yang disebabkan lalu lintas kapal yang tinggi. Hal ini dijelaskan oleh Barus (2014) bahwa kecepatan arus merupakan faktor penting bagi organisme perifiton, dimana makin tinggi kecepatan arus maka semakin cepat organisme perifiton terlepas dari substratnya sehingga mempengaruhi kelimpahan dan distribusi dari perifiton tersebut. Welch dan Lindell (1992) dalam Sitompul (2000) menambahkan bahwa arus mampu menyeleksi beberapa grup dari spesies perifiton sehingga berpengaruh terhadap tipe komunitas organisme tersebut. Meskipun secara nominal angka kelimpahan perifiton pada karang masif dan bercabang dapat terlihat memiliki perbedaan, namun setelah diuji statistik justru tidak membuktikan perbedaan yang signifikan. Maka dari itu, kelimpahan perifiton pada karang masif dan karang bercabang baik pada pengamatan pertama maupun kedua memiliki perbedaan namun tidak signifikan berbeda nyata.

Dari hasil uji t pada pengamatan pertama didapatkan t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} yaitu t_{hitung} sebesar 0,216 dan t_{tabel} sebesar 1,859 dan pada pengamatan kedua mengalami hal yang sama dengan pengamatan pertama t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} yaitu t_{hitung} sebesar -0,317 dan t_{tabel} sebesar 1,859. Secara statistik kelimpahan perifiton pada karang masif dengan kelimpahan perifiton pada karang bercabang baik pada pengamatan pertama dan kedua tidak terdapat perbedaan yang signifikan namun secara nilai terlihat adanya perbedaan. Sedangkan untuk melihat hubungan antara kelimpahan perifiton pada karang masif dan bercabang antarselang waktu pengamatan dilakukan uji korelasi. Dari hasil tersebut korelasi menunjukkan nilai sebesar 0,364 yang berarti ada hubungan antarsampel. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan waktu pengambilan sampel menyebabkan perbedaan kelimpahan perifiton pada karang bercabang. Sedangkan hasil pada karang masif yaitu terlihat bahwa korelasi menunjukkan nilai sebesar 0,086 yang berarti ada hubungan antarsampel meskipun tidak erat. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan waktu pengambilan sampel menyebabkan perbedaan kelimpahan perifiton pada karang masif. Namun perlu ditekankan bahwa peningkatan kelimpahan perifiton pada pengamatan kedua disebabkan penggunaan substrat yang sama dengan pengamatan pertama, sehingga peningkatan pada pengamatan kedua diduga karena perifiton yang menempel pada pengamatan pertama ikut terambil pada pengamatan kedua.

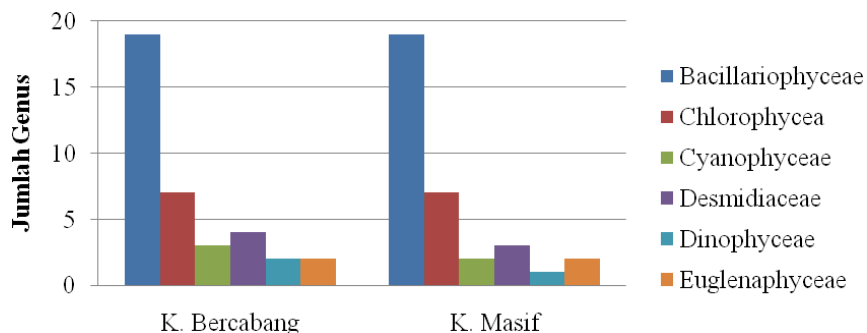
Komposisi perifiton pada karang masif dan bercabang

Berdasarkan hasil pengamatan komposisi perifiton pada karang masif dan bercabang disajikan dalam gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Histogram komposisi perifiton pada pengamatan pertama berdasarkan kelas

Komposisi perifiton yang ditemukan di karang bercabang pengamatan pertama terdiri dari 26 jenis (genera), terdiri dari enam kelas yaitu kelas Bacillariophyceae (diatom) sebanyak 14 genera, kelas Chlorophyceae sebanyak 5 genera, kelas Cyanophyceae sebanyak 2 genera, kelas Desmidiaceae sebanyak 3 genera, kelas Dinophyceae (dinoflagellata) sebanyak 1 genera, dan Euglenophyceae sebanyak 1 genera. Sedangkan komposisi perifiton yang ditemukan di karang masif pada pengamatan pertama terdiri dari 31 jenis (genera), terdiri dari enam kelas yaitu kelas Bacillariophyceae (diatom) sebanyak 16 genera, kelas Chlorophyceae sebanyak 7 genera, kelas Cyanophyceae sebanyak 2 genera, kelas Desmidiaceae sebanyak 2 genera, kelas Dinophyceae (dinoflagellata) sebanyak 2 genera, dan Euglenophyceae sebanyak 2 genera.



Gambar 4. Histogram komposisi perifiton pada pengamatan kedua berdasarkan kelas

Komposisi perifiton yang ditemukan di karang bercabang pada pengamatan kedua terdiri dari 37 jenis (genera), terdiri dari enam kelas yaitu kelas Bacillariophyceae (diatom) sebanyak 19 genera, kelas Chlorophyceae sebanyak 7 genera, kelas Cyanophyceae sebanyak 3 genera, kelas Desmidiaceae sebanyak 4 genera, kelas Dinophyceae (dinoflagellata) sebanyak 2 genera, dan Euglenophyceae sebanyak 2 genera. Selanjutnya komposisi perifiton yang ditemukan di karang masif pada pengamatan kedua terdiri dari 34 jenis (genera), terdiri dari enam kelas yaitu kelas Bacillariophyceae (diatom) sebanyak 19 genera, kelas Chlorophyceae sebanyak 7 genera, kelas Cyanophyceae sebanyak 2 genera, kelas Desmidiaceae sebanyak 3 genera, kelas Dinophyceae (dinoflagellata) sebanyak 1 genera, dan Euglenophyceae sebanyak 2 genera.

Pada pengamatan 1 dan 2 baik pada karang bercabang dan karang masif kelas Bacillariohyceae menunjukkan komposisi tertinggi. Hal ini dikarenakan Bacillariohyceae merupakan organisme bentik perintis dalam perairan. Menurut Arman dan Supriyanti (2007) perkembangan jenis perifiton lebih banyak ditemukan alga (terutama jenis Bacillariohyceae) yang merupakan jenis perintis bagi komunitas perifiton, sedangkan pada tahap selanjutnya semakin banyak ditemukan organisme perifiton lainnya seperti Rotifera, Nematoda dan Crustacea. Selain itu menurut Arnofa (1997) dalam Mayasari (2008) mengatakan bahwa organisme dari kelas diatom pada umumnya dilengkapi dengan alat berupa tangkai gelatin yang dapat membantu dirinya untuk melekat pada substrat tertentu. Organisme yang memiliki alat perekat lebih mudah menempel pada substrat yang lebih keras dan kasar, dalam hal ini kelas Bacillariophyceae lebih mudah menempel pada ban mobil daripada bambu. Tangkai gelatin ada yang bercabang pendek atau panjang, dan dengan alat ini organisme memiliki kemampuan untuk menahan arus yang relatif deras. Sementara itu Schubert (1984) dalam Mayasari (2008) menambahkan bahwa eksistensi diatom dapat pula dipergunakan sebagai indikator kualitas air dimana mereka hidup. Sebagai contoh *Navicula* dan *Nitzschia* yang merupakan indikator perairan yang dihuninya sudah tercemar.

Struktur Komunitas Perifiton

Berdasarkan hasil perhitungan, struktur komunitas yang terdiri dari indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominasi maka rata-rata dari indeks tersebut disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Struktur Komunitas Perifiton

Indeks	Pengamatan 1		Pengamatan 2	
	Bercabang	Masif	Bercabang	Masif
Keanekaragaman (H')	2,040	1,849	2,478	2,271
Keseragaman (e)	0,756	0,724	0,816	0,759
Dominasi (d)	0,207	0,255	0,160	0,171

Indeks keanekaragaman perifiton pada karang bercabang pada pengamatan pertama berkisar antara 0,247 – 1,779; sedangkan pada karang masif berkisar antara 0,327 – 1,805. Selanjutnya pada pengamatan kedua pada karang bercabang berkisar antara 0,612 – 1,713, sedangkan pada karang masif berkisar antara 0,527 – 1,755. Berdasarkan kriteria nilai indeks keanekaragaman dari Odum (1971) menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kestabilan komunitas perifiton pada karang masif maupun karang bercabang tergolong rendah hingga sedang. Hal ini diduga karena adanya faktor lingkungan salah satunya arus dan tipe substrat. Menurut Telaumbanua (2013) salah satu faktor yang menyebabkan stabilitas komunitas sedang, yaitu arus. Hanya jenis-jenis tertentu saja yang mampu beradaptasi terhadap perubahan kecepatan arus untuk dapat hidup dan berkembang.

Indeks keseragaman perifiton pada pengamatan pertama di karang bercabang berkisar antara 0,089 – 0,628 sedangkan pada karang masif berkisar antara 0,124 – 0,666. Selanjutnya pada pengamatan kedua pada karang bercabang berkisar antara 0,208 – 0,539, sedangkan pada karang masif berkisar antara 0,190 – 0,619. Berdasarkan kriteria nilai indeks keseragaman dari Odum (1971) nilai e mendekati 0 menunjukkan bahwa sebaran individu antar jenis perifiton di karang masif maupun karang bercabang tergolong tidak merata, hal ini disebabkan adanya spesies tertentu yang mendominasi.

Berdasarkan hasil pengamatan pertama pada karang bercabang dan karang masif kisaran indeks dominasi perifiton masing-masing yaitu 0,231 – 0,913 dan 0,224 – 0,881 sedangkan pada pengamatan kedua indeks dominasi pada karang bercabang dan masif masing-masing yaitu 0,224 – 0,764 dan 0,230 – 0,710. Berdasarkan nilai tersebut terlihat bahwa indeks dominasi di karang bercabang dan karang masif pada pengamatan pertama tergolong adanya jenis yang mendominasi, karena menurut Odum (1971) untuk nilai D yang mendekati 1 ada jenis yang dominan dan biasanya diikuti dengan nilai e yang besar. Begitu pula yang terjadi pada pengamatan kedua.

Secara umum struktur komunitas perifiton pada karang bercabang dan karang masif di perairan Pulau Panjang menggambarkan kondisi yang kurang stabil, hal ini dindikasikan dengan indeks keanekaragaman yang tergolong rendah, indeks keseragaman yang tidak merata dan indeks dominasi yang tinggi atau terdapat jenis yang mendominasi. Hal ini terlihat dari komposisi genera perifiton adanya jenis yang mendominasi yang relatif tinggi pada waktu pengamatan pertama dan kedua. Hampir semua jenis perifiton keberadaannya selalu hadir pada karang masif dan bercabang maupun pada waktu pengamatan. Beberapa faktor dapat menjadi pertimbangan untuk menjelaskan fenomena perkembangan komunitas perifiton ini, antara lain faktor lingkungan, waktu pengambilan sampel, dan keberadaan unsur hara yang relatif tidak berbeda antar waktu pengamatan.

4. KESIMPULAN

Kelimpahan perifiton pada setiap pengamatan tidak memiliki jumlah yang berbeda secara signifikan baik pada karang masif dan karang bercabang. pada pengamatan pertama kelimpahan perifiton pada karang bercabang terdapat 20.970 ind/cm², sedangkan pada karang masif terdapat 19.764 ind/cm². Pada pengamatan kedua kelimpahan perifiton pada karang bercabang terdapat 28.427 ind/cm², sedangkan pada karang masif terdapat 30.623 ind/cm². Kelimpahan perifiton antar waktu pengamatan memiliki hubungan yang positif (mengalami peningkatan) baik pada karang bercabang maupun karang masif. Adapun peningkatan kelimpahan yang terjadi dikarenakan menggunakan substrat yang sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [APHA] American Public Health Assosiation. 1995. *Standar Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 19th ed. APHA, AWWA, WPCF. Washington DC., 3464p
- Arfiati, D. 1989. Komunitas Alga Perifiton Sungai Cikarenggelam Cikampek sebagai Tempat Pembuangan Limbah Cair Pabrik Pupuk Urea. [Tesis]. Institut Teknologi Bandung. Bandung, 60 hlm.
- Arman, E dan S. Supriyanti. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Subtrat Kaca di Lokasi Pemeliharaan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Hidrosfir*, 1(2): 67-74.
- Astuti, Y. 1987. Kemungkinan Pemanfaatan Perifiton sebagai Bioindikator Pencemaran Logam Berat di Sungai Cakung. [Tesis]. Fakultas Pascasarjana Universitas Indonesia. Jakarta, hlm. 63-66.
- Barus, S.L. 2014. Keanekaragaman dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Utara. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan, 29 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan, Kanisius, Yogyakarta, 254 hlm.
- Hutabarat, S dan S.M. Evans. 2012. Pengantar Oseanografi. Cetakan ke-4. UI Press. Jakarta, 34 hlm.
- Izzah, 2000. Karakteristik Komunitas Fitoplankton dan Perifiton, dalam Kaitan dengan Kajian Tingkat Pencemaran Perairan di Sungai Ciliman, Jawa Barat. [Skripsi]. IPB. Bogor, 55 hlm.
- Mason, W.R.M. .1981. *The Polyphyletic Nature of Apanteles Forester (Hymenoptera: Braconidae): a Phylogeny and Reclassification of Microgastrinae. Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 76p.
- Mayasari, D. 2008. Perbandingan Hasil Tangkapan Bubu pada Terumbu Buatan Bambu dan Ban di Sekitar Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 55 hlm.
- Notoatmodjo, S. 2002. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta. Yogyakarta, 24 hlm.
- Nybakken, J.W. 1988. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologi (alih bahasa dari *Marine Biology : An Ecological Approach*, Oleh : M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M.Hutomo, dan S. Sukardjo). Gramedia. Jakarta, hlm. 57-62.
- Odum, E.P. 1971. Dasar-dasar Ekologi. Ed.2. W. B. Saunders Company. Philadelphia and London. 574 hlm. (diterjemahkan oleh Samingan. T.).
- Pescod, M. B. 1973. *Investigation of Rational Effluent and Stream Standard for Tropical. Restoration Ecology*, 1(1):p29-39.
- Romimohtarto, K dan S. Juwana. 2009. Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut. Djambatan. Jakarta, hlm. 42-69.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang, hlm. 57-81.
- Sitompul, S. 2000. Struktur Komunitas Perifiton di Sungai Babon Semarang. [Skripsi]. Jurusan Biologi Universitas Diponegoro. Semarang, 33 hlm.



- Sujarweni, V.W dan P. Endrayanto. 2012. Statistika untuk Penelitian. Graha Ilmu. Yogyakarta, 30 hlm.
- Tambaru, R. 2000. Pengaruh Intensitas Cahaya pada Berbagai Waktu Inkubasi terhadap Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Teluk Hurun. [Tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor, 51 hlm.
- Telaumbanua, B.V., T.A. Barus dan A. Suryanti. 2013. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Naborsahan Sumatera Utara. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan, hlm. 23-32.
- Tuwo, H.A. 2011. Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut. Brilian Internasional. Surabaya, 37 hlm.
- Weitzel RL. 1979. *Periphyton Measurement and Applications. In Methods and Measurements of Periphyton Communities. American Society for Testing and Animal*, p3-33.
- Yamaji, I. 1984. *Illustration of the Marine Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co., Ltd. :Osaka. Japan, p101-132.

LAMPIRAN

Komposisi dan Kelimpahan Perifiton

NO	KELAS & GENUS	Pengamatan 1				Pengamatan 2			
		K. Bercabang		K. Masif		K. Bercabang		K. Masif	
		KI	KR	KI	KR	KI	KR	KI	KR
A BACILLARIOPHYCEAE									
1	<i>Amphiprora sp.</i>	0	0	0	0	48	0,105	314	0,624
2	<i>Asteriorella sp.</i>	0	0	0	0	169	0,369	290	0,576
3	<i>Bacillaria sp.</i>	314	1,059	0	0	627	1,369	121	0,240
4	<i>Bakteriastrum sp.</i>	0	0	24	0,089	72	0,158	72	0,144
5	<i>Biddulphia sp.</i>	241	0,815	507	1,865	121	0,263	121	0,240
6	<i>Coscinidiscus sp.</i>	0	0	241	0,888	290	0,632	314	0,624
7	<i>Cladophora sp.</i>	362	1,222	362	1,332	121	0,263	652	1,296
8	<i>Fragillaria sp.</i>	338	1,141	48	0,178	386	0,843	5430	10,802
9	<i>Guinardia sp.</i>	338	1,141	145	0,533	72	0,158	72	0,144
10	<i>Hemidiscus sp.</i>	0	0	386	1,421	627	1,369	845	1,680
11	<i>Licmophora sp.</i>	1303	4,401	2148	7,904	458	1,001	483	0,960
12	<i>Melosira sp.</i>	290	0,978	1375	5,062	483	1,053	72	0,144
13	<i>Navicula sp.</i>	1544	5,216	579	2,131	2268	4,950	1255	2,496
14	<i>Nitzschia sp.</i>	7505	25,346	8832	32,504	8591	18,747	6564	13,058
15	<i>Pleurosigma sp.</i>	1134	3,830	507	1,865	2027	4,423	1882	3,745
16	<i>Rhizosolenia sp.</i>	2196	7,416	169	0,622	2124	4,634	2003	3,985
17	<i>Synedra sp.</i>	241	0,815	845	3,108	989	2,159	1351	2,688
18	<i>Thalassiothrix sp.</i>	1544	5,216	772	2,842	1182	2,580	1134	2,256
19	<i>Tribonema sp.</i>	97	0,326	217	0,799	145	0,316	386	0,768
B CHLOROPHYCEAE									
20	<i>Actinastrum sp.</i>	72	0,244	97	0,355	72	0,158	121	0,240
21	<i>Chlorella sp.</i>	748	2,526	989	3,641	965	2,106	169	0,336
22	<i>Clamydomonas sp.</i>	24	0,081	24	0,089	48	0,105	24	0,048
23	<i>Closterium sp.</i>	290	0,978	555	2,043	796	1,738	820	1,632
24	<i>Crucigenia sp.</i>	24	0,081	121	0,444	48	0,105	97	0,192
25	<i>Gloeocystis sp.</i>	0	0	48	0,178	314	0,685	193	0,384
26	<i>Ulothrix sp.</i>	0	0	48	0,178	24	0,053	362	0,720
C CYANOPHYCEAE									
27	<i>Agmenellum sp.</i>	0	0	0	0	145	0,316	0	0,000
28	<i>Microcystis sp.</i>	410	1,385	97	0,355	265	0,579	410	0,816
29	<i>Nostoc sp.</i>	72	0,244	48	0,178	72	0,158	72	0,144
D DESMIDICEAE									
30	<i>Cosmarium sp.</i>	1279	4,319	97	0,355	4247	9,268	4247	8,449
31	<i>Gonatozygon sp.</i>	217	0,733	72	0,266	72	0,158	24	0,048
32	<i>Penium sp.</i>	0	0	0	0	121	0,263	72	0,144
33	<i>Spirotaemin sp.</i>	72	0,244	0	0	24	0,053	0	0
E DINOPHYCEAE									
34	<i>Ceratium sp.</i>	72	0,244	24	0,089	145	0,316	0	0
35	<i>Gonyaulax sp.</i>	0	0	48	0,178	24	0,053	0	0
36	<i>Peridinium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	48	0,096
F EUGLENAPHYCEAE									
37	<i>Euglena sp.</i>	241	0,815	290	1,066	217	0,474	579	1,152
38	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	48	0,178	24	0,053	24	0,048
Total		20970	100	19764	100	28427	100	30623	100

Keterangan :

KI = Kelimpahan Individu (Ind/cm²)

KR = Kelimpahan Relatif (%)