

KUALITAS AIR DAN DINAMIKA FITOPLANKTON DI PERAIRAN PULAU HARAPAN

Yudhi Soetrisno GARNO

Peneliti di Pusat Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

ABSTRACT

This research was conducted to known water quality and phytoplankton dynamics in the coastal of Harapan island. The research reveal that during the period of research the coastal water of Harapan island was an olygotrophic with phytoplankton density about 654,7-1.745 cells/ml. The phytoplankton community in November was dominated by Thalassionema sp. (303.64 cells/ml); in 10 December was by Pseudonitzchia sp (117,7 cells/ml); in 7 January was by Chaetoceros sp (218 cells/ml), in 28 January was by Trichodesmium sp; (727,3 cells/ml) and in 22 April was by Chaetoceros sp. (775.8 cells/ml). It have to pay attention to the dominating phytoplankton community by Pseudonitzchia sp and Trichodesmium sp due to their bloom will create negative impact to other organisms and ecosystem stability.

Key-words: dinamika, fitoplankton, oligotrofik, Pulau Harapan.

1. PENDAHULUAN.

1.1 Fitoplankton.

Fitoplankton didefinisikan sebagai organisme-tumbuhan mikroskopik yang hidup melayang, mengapung di dalam air dan memiliki kemampuan gerak yang terbatas⁽¹⁾. Fitoplankton terdiri dari divisi chrysophyta (diatom), chlorophyta dan cyanophyta. Biasanya chlorophyta dan cyanophyta mudah ditemukan pada komunitas plankton perairan tawar sedangkan chrysophyta dapat ditemukan diperairan tawar dan asin. Komunitas fitoplankton umumnya didominasi oleh jenis fitoplankton yang berukuran lebih kecil dari 10 μm ⁽²⁾. Dalam pertumbuhannya setiap jenis fitoplankton mempunyai respon yang berbeda terhadap perbandingan nutrien yang terlarut dalam badan air^(3,4,5). Oleh karena itu perbandingan nutrien, khususnya nitrogen, fosfor dan silikat terlarut sangat menentukan dominasi suatu jenis fitoplankton di perairan⁽⁶⁾.

Selain perbandingan nutrien, dominasi fitoplankton juga ditentukan oleh pemangsa oleh zooplankton. Telah diketahui bahwa beberapa jenis fitoplankton tidak dapat dimakan oleh zooplankton, karena bentuk morfologi dan fisiologi fitoplankton^(7,8,9,10) ukuran, komposisi dan mekanisme makan zooplankton^(11,12,13) serta faktor abiotik lainnya

Selanjutnya diketahui pula bahwa dalam kondisi kepadatan fitoplankton yang tinggi dan jenisnya beragam, zooplankton akan melakukan pemilihan (selective feeding) terhadap jenis, bentuk dan ukuran fitoplankton yang hendak dimakannya^(14,15). Dengan adanya jenis fitoplankton yang tidak dapat dimakan oleh zooplankton dan adanya kemampuan selektifitas yang dimiliki zooplankton, maka jenis-jenis fitoplankton yang tersisa karena tidak dimakan atau tidak dipilih akan berkembang dan mendominasi komunitas fitoplankton perairan tersebut⁽¹⁰⁾ sesuai dengan unsur-unsur hara yang tersedia, baik yang berasal dari dalam maupun luar ekosistem. Dari dalam ekosistem nutrien berasal dari dekomposisi organik (detritus & kotoran/eksresi) dan regenerasi nutrien oleh zooplankton; sedangkan dari luar ekosistem nutrien masuk ke badan air bersama-sama berbagai bahan buangan (limbah) baik yang disengaja ataupun tidak.

Mencermati uraian tersebut diatas maka dapat diduga bahwa kombinasi pengaruh nutrien dan zooplankton pada suatu komunitas fitoplankton akan selalu menyebabkan *perubahan pada struktur komunitas fitoplankton* tersebut, baik dalam keadaan jenis fitoplankton penyusun struktur komunitas tersebut berubah ataupun tetap. Kenyataan bahwa fitoplankton adalah

produsen primer, yang struktur komunitasnya mudah berubah oleh perubahan sifat fisik, kimia (zat-zat hara) dan biologi ekosistemnya; maka keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan bukan hanya dapat dijadikan parameter biologi dalam analisis status kualitas lingkungan perairan; namun dapat pula dijadikan indikator biologi dalam penentuan tingkat pencemaran.

1.2 Nutrien

Nutrien adalah bahan-bahan penting yang dibutuhkan tumbuhan, termasuk fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang. Secara umum telah diketahui bahwa pertumbuhan fitoplankton di perairan umum sangat dipengaruhi nitrogen dan fosfor. Dibandingkan dengan karbon, hidrogen dan oksigen; fosfor dan nitrogen adalah kecil kuantitasnya hingga kedua unsur ini sering dianggap sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton. Lebih spesifik telah diketahui pula bahwa fosfor adalah unsur hara yang sering menjadi pembatas pertumbuhan fitoplankton di perairan tawar⁽¹⁶⁾ sedangkan nitrogen sering menjadi pembatas pertumbuhan fitoplankton di perairan pesisir^(17,18.) dan lautan^(19,20).

Nitrat-N (NO_3^- -N), Ammonium (NH_4^+)-N dan orthofosfat (PO_4^{3+} -P) adalah bentuk-bentuk nutrien yang siap dipergunakan oleh fitoplankton berkhlorofil untuk melakukan fotosintesa. Secara alamiah kandungan nutrien-nutrien di perairan laut tersebut sangat bervariasi tergantung letak geografis dan musim. Di perairan laut yang terletak disekitar katulistiwa kandungan nutrien di lapisan atas perairan sepanjang tahun cenderung rendah dan tidak fluktuatif, sedangkan didaerah yang memiliki 4 musim sangat berfluktuatif⁽²¹⁾. Hal ini disebabkan karena pada perairan disekitar katulistiwa fotosintesa terjadi sepanjang tahun, dan penambahan nutrien dari dasar laut akibat pengadukan tidak terjadi. Sebaliknya di perairan laut yang memiliki 4 musim, suplai nutrien dari lapisan bawah akibat pengadukan terjadi pada musim gugur dan dingin, sedangkan pemakaian nutrien melalui fotosintesa terjadi pada musim semi dan panas.

Secara umum, kandungan Nitrat-N dan fosfat-P di permukaan perairan laut berkisar antara 0–30 $\mu\text{g atN/L}$ dan 0–3 $\mu\text{g atP/L}$ ⁽²²⁾. Sverdrup dkk⁽²³⁾, mengungkapkan bahwa pada musim gugur lapisan atas perairan laut yang memiliki 4 musim mengandung

amonium-N antara 0,35–3,5 $\mu\text{g atN/L}$, nitrit-N antara 0,01–3,5 $\mu\text{g atN/L}$ dan- nitrat antara 0,1–43 $\mu\text{g atN/L}$; sedangkan Corner and Davies⁽²¹⁾ mengungkapkan bahwa nitrit dan nitrat nitrogen di lapisan eufotik (0–100 m) perairan tropis berkisar antara 0–1,8 $\mu\text{g atN/L}$, dan fosfat-P antara 0,02–0,16 $\mu\text{g atP/L}$

1.3 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas air dan dinamika fitoplankton di Pulau Harapan - kepulauan Seribu.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan pulau Harapan yang merupakan salah satu pulau di gugusan pulau Seribu. Pulau ini telah dipilih untuk dijadikan tempat pengembangan Budidaya Ikan dengan Keramba Jala Apung (KJA). Kegiatan tersebut dipastikan akan menghasilkan limbah yang diperkirakan dapat merubah kualitas air sekitarnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran rona awal, dan perbandingan kualitas air dimasa mendatang.

Data dikumpulkan dengan mengambil contoh air di sebuah tempat pengambilan sampel (TPS) yang berada pada posisi geografis 05°39'01.4" LS, 106°34'22.0" BT. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan 3 kali yakni pada tanggal 14 Nopember, 10 Desember, 7 Januari, 28 Januari dan 22 April 1999

2.2 Pengumpulan Contoh Air

Kegiatan utama penelitian ini adalah mengambil contoh air di 3 tempat tersebut, kemudian dari contoh air ini diambil sampel nutrien dan sampel. fitoplankton Contoh air didapat dengan menggunakan "Var-Dorn water sampler". Secara bertahap air dari permukaan (0 m) sampai kedalaman 3 meter dikumpulkan dalam ember, dihomogenkan hingga campurannya dianggap mewakili air pada kedalaman 0-3 m.

Untuk sampel nutrien; dari ember yang berisi air dari kedalaman 0-3 m, diambil air sebanyak ± 500 ml, kemudian dibawa ke laboratorium Teknologi Lingkungan-BPP Teknologi yang ada di Serpong untuk disimpan dalam freezer atau langsung dianalisa. Analisa nutrien dilakukan dengan metode Parson dan Maita⁽²⁴⁾

Sampel fitoplankton ada 2 macam yakni untuk identifikasi dan pencacahan. Untuk identifikasi dikumpulkan dengan menyaring \pm 10 liter air ember menjadi \pm 100 ml. Sedangkan untuk pencacahan dikumpulkan dengan mengambil \pm 200 ml air ember tanpa disaring. Kedua jenis contoh air diawetkan dengan formalin 4 %.

2.3 Identifikasi dan Pencacahan fitoplankton.

Identifikasi dan penghitungan fitoplankton dilakukan dengan menggunakan *inverted microscope* dengan urutan kerja seperti pada Garo⁽²⁵⁾

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Fisik dan kimia air

Hasil pengukuran dan analisis laboratorium terhadap sifat fisik dan kimia air contoh disajikan pada tabel-1.

3.1.1 Fisik

Tabel-1 menunjukkan bahwa selama penelitian suhu air berkisar antara 27,5-29,1 °C. Di daerah tropis, kisaran suhu tersebut sangat wajar dan perbedaan antara suhu terendah dan tertinggi tidak banyak berpengaruh pada proses metabolisme badan air. Kecerahan air yang merupakan hasil pengukuran menggunakan *Secchi disk* menunjukkan bahwa selama penelitian kecerahan air tidak banyak berubah. Pada tanggal 14 Nopember berkisar antara 8,0-9,5 m, 10 Desember antara 7,5-9,0 m, 7 Januari berkisar 8-10 m, 28 Januari antara 8-12 m dan 22 April antara 7,5 -11 m. Perbedaan kisaran kecerahan tersebut dapat disebabkan

oleh faktor biologi dan fisik. Biologi dikarenakan perbedaan kandungan mikroorganisme (mikroba & plankton), sedangkan fisik dikarenakan perbedaan padatan tersuspensi dan terlarut dalam air tersebut. Perbedaan kandungan partikel di laut dimungkinkan untuk berfluktuasi setiap saat karena air selalu bergerak terbawa arus. Dengan kecerahan yang selalu diatas 6 meter menunjukkan bahwa perairan-laut pulau Harapan masih tergolong oligotrofik⁽²⁶⁾. Salinitas air pada tanggal berbeda menunjukkan sedikit perbedaan, dimana pada 14 Nopember berkisar antara 32,8-33,1 permil, 10 Desember antara 26,8-31,0 permil, 7 Januari 28,4-31,0 permil, dan 28 Januari antara 30,5-31,0 permil. Secara umum ditemukan perbedaan antar waktu, yang dimungkinkan karena adanya perbedaan intensitas hujan yang terjadi pada hari-hari tersebut.

3.1.2 Kimia

Tabel-1 menunjukkan bahwa selama penelitian nilai pH berkisar antara 7,4-8,4 yang mengisyaratkan bahwa perairan tersebut dalam keadaan baik, tidak akan mengalami metabolisme yang menyulitkan kehidupan organisme perairan, utamanya ikan dan plankton. Kondisi tersebut didukung oleh oksigen terlarut (DO) yang selama penelitian berkisar antara 5,5 - 9,0 ppm. Dengan konsentrasi DO perairan terendah 5,5 ppm maka diyakini organisme air, termasuk ikan dapat hidup dengan normal.

Tabel-1: Nilai kisaran beberapa parameter Fisik dan kimia air di TPS.

No	Parameter	Waktu Pengambilan Contoh Air				
		14 Nopember	10 Desember	7 Januari	28 Januari	22 April
1	Suhu air (°C)	28,4-28,9	28,3-28,6	28,6-29,3	27,5-28,5	28,2-29,1
2	Kecerahan (m)	8,0-9,5	7,5-9,0	8,0-10,0	8,0-12,0	7,5-11,0
3	Salinitas 0/00	32,8-33,1	26,8-31,0	28,4-31,0	30,5-31,0	-
4	pH	8,3-8,4	7,8-8,1	7,9-8,1	7,5-8	7,4-7,5
5	DO (ppm)	7,6-8,9	7,3-9,0	5,5-6,7	6-7,5	6,3-7,7
6	NH ₄ ⁺ -N (µg.atN/L)	ttd	ttd	2,61-2,64	ttd	3,33-3,42
7	NO ₃ ⁻ -N (µg.atN/L)	0,75-1,12	0,65-0,90	0,86-0,9	ttd-	1,03-1,43
8	PO ₄ ³⁺ -P (µg.atP/L)	0,01-0,06	0,01-0,015	0,01-0,01	0,06-0,24	ttd

Sumber: data primer; ttd = tidak terdeteksi karena konsentrasi sangat kecil

Selama penelitian konsentrasi ammoniun-N berkisar antara 2,61-3,42 $\mu\text{g atN/L}$, nitrat-N antara 0,65-1,43 $\mu\text{g atN/L}$ dan ; dan orthofosfat-P ra 0,01-0,24 $\mu\text{g atP/L}$. Kandungan nitrogen dan fosforus tersebut lebih rendah dari perairan pantai Kabil-Batam⁽²⁷⁾ yang mengandung ammoniun-N dengan konsentrasi antara 2,86-43,57 $\mu\text{g atN/l}$ dan nitrat-N antara 0,07-102,2 $\mu\text{g atN/l}$ dan orthofosfat-P antara 0,03-1,75 $\mu\text{g atP/l}$ dan jauh lebih rendah dari perairan pelabuhan Sunda Kelapa⁽²⁸⁾ yang mengandung ammoniun-N antara 54,3-119,4 $\mu\text{g atN/l}$; nitrat-N antara 8,36-38,4 $\mu\text{g atN/l}$ dan orthofosfat-P antara 0,94-2,41 $\mu\text{g atP/l}$. Fenomena tersebut dengan jelas mengisyaratkan bahwa kualitas perairan pesisir P. Kelapa masih lebih baik daripada perairan pantai Kabil dan pelabuhan Sunda Kelapa, yang disebabkan karena di Pulau Kelapa belum ada kegiatan-kegiatan ekonomi, baik industri maupun pertanian/perikanan yang membuang limbah dalam jumlah besar, yang mampu menaikkan konsentrasi nutrisi (mencemari) perairan pesisir.

3.2 Fitoplankton di P. Harapan

Hasil identifikasi dan pencacahan fitoplankton pada sampel yang dikumpulkan selama penelitian, berturut-turut disajikan pada Tabel-2 dan Tabel-3.

3.2.1 Jenis Fitoplankton

Tabel-2 mengisyaratkan bahwa perairan P. Kelapa (di TPS) dihuni paling sedikit oleh 72 jenis fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae (42 jenis); Dinophyceae (24); Coccolithophorid (1); *Cyanobacteria* (1) *Chryzophyceae* (1) dan Sarcodina (1). Keberadaan alga di suatu badan air sangat dipengaruhi oleh nutrisi, arus, angin, cahaya dan pemangsanya. Oleh karena itu maka keberadaan alga dalam badan air sangat berfluktuasi; kadangkala hadir dengan kepadatan tinggi dan kadangkala kecil; bahkan karena kepadatannya sangat kecil maka keberadaannya tidak terdeteksi. Fenomena tersebut terjadi pada penelitian ini, dimana pada saat identifikasi dengan contoh air 10 liter ditemukan 70 jenis (Tabel-2), namun pada saat pencacahan yang hanya menggunakan 10 ml contoh air tidak ditemukan ke-72 jenis alga tersebut (Tabel-3)

Satu hal yang perlu diperhatikan pada identifikasi ini adalah bahwa pada perairan tersebut ditemukan beberapa alga, yakni

Nitzschia sp., *Pseudonitzschia sp.*, *Ceratium sp.*, *Peridinium sp.*, *Cochlodinium sp.*, *Pyrocystis sp.*, *Gonyaulax sp.*, *Alexandrium sp.*, *Noctiluca sp.*, *Trichodesmium sp.* yang jika hadir dalam kepadatan tinggi dapat membahayakan organisme lain.

3.2.1 Kepadatan Fitoplankton

Tabel-3 mengungkapkan bahwa selama penelitian fitoplankton di perairan P. Harapan ditemukan berkisar antara 401,79-1.503 sel/ml; dengan dominasi jenis adalah *Thalassionema sp.* (303.64 sel/ml) pada 14 Nopember; *Pseudonitzschia sp.* (117,7 sel/ml) pada 10 Desember; *Chaetoceros sp.* (218 sel/ml), pada 7 Januari; *Trichodesmium sp.* 28 Januari ; (727,3 sel/ml) dan *Chaetoceros sp.* (775.8 sel/ml). pada 22 April.

Secara umum perlu dicermati bahwa nilai kepadatan hasil penelitian ini jauh lebih besar dari pada kepadatan fitoplankton yang telah dilaporkan, baik di lokasi yang secara geografis berdekatan, seperti pantura Jawa maupun di lokasi yang berjauhan, seperti Belitung, Segara Anakan, Muara Sidoarjo, Gilimanuk-Bali dan Menado.

Publikasi yang ada mengungkapkan bahwa kepadatan alga di Banten dan Jakarta Bay⁽²⁹⁾ antara 0.2–41.3 ind/ml; di Banten⁽³⁰⁾ 0.2-1.5 ind/ml; dan di Tanjung Karawang⁽³⁰⁾ sekitar 0,6-30 ind/ml. Sementara itu, di lokasi yang jauh, yakni di pantai timur P. Belitung⁽³¹⁾ dilaporkan antara 0,161- 0,541 sel/ml, perairan Segara Anakan⁽³²⁾ antara 0,026 -8,40 sel/ml; Muara Sidoarjo antara 0,405 – 46,967 ind/ml, Gilimanuk⁽³³⁾ antara 0,004 – 1.716 sel/m dan dan teluk Menado⁽³⁴⁾ antara 10-23,74 sel/ml.

Penelusuran terhadap metode yang digunakan pada masing-masing penelitian tersebut mengisyaratkan bahwa perbedaan kepadatan yang sangat menyolok tersebut bukan disebabkan oleh perbedaan kualitas perairan, namun disebabkan oleh metode pengambilan, identifikasi dan pencacahan alga dalam sampel. Hampir semua penelitian pada literatur tersebut mengambil sampel menggunakan jaring plankton (netplankton) dan mencacah dengan *Sedgwick-Rafter Counting Chamber*, sedangkan penelitian ini mengambil sampel dengan tanpa penyaringan dan setelah diendapkan dicacah dengan *inverted microscop*. Telah dipublikasikan bahwa perbedaan metodologi ini memungkinkan terjadinya perbedaan kepadatan alga yang menyolok hingga 167-1.175 kali⁽³⁵⁾.

Tabel-2. Jenis fitoplankton yang ditemukan di perairan P. Harapan.

NA	Jenis Alga	NA	Jenis Alga
	Bacillariophyceae	38	<i>Licmophora sp</i>
1	<i>Chaetoceros sp.</i>	39	<i>Mastogiola sp</i>
2	<i>Nitzschia sp.</i>	40	<i>Climascopehenia sp</i>
3	<i>Asterionella sp</i>	41	<i>Parapedinella</i>
4	<i>Coscinodiscus sp</i>	42	<i>Melosira</i>
5	<i>Bacteriastrum sp</i>		Dinophyceae
6	<i>Thalasiothrix sp</i>	43	<i>Ceratium sp.</i>
7	<i>Rhizosolenia sp.</i>	44	<i>Peridinium sp.</i>
8	<i>Hemialus sp.</i>	45	<i>Pyrocystis sp.</i>
9	<i>Pseudonitzschia sp</i>	46	<i>Gonyaulax sp.</i>
10	<i>Corethron sp.</i>	47	<i>Glenodinium sp</i>
11	<i>Pleurosigma sp.</i>	48	<i>Stiolonche sp.</i>
12	<i>Amphora sp.</i>	49	<i>Podolampa sp</i>
13	<i>Skeletonema sp</i>	50	<i>Cochlodinium sp</i>
14	<i>Thalassionema sp</i>	51	<i>Heterosigma sp.</i>
15	<i>Ditylum sp.</i>	52	<i>Noctiluca sp</i>
16	<i>Leptocylindricus sp</i>	53	<i>Alexandriumsp</i>
17	<i>Biddulphia sp</i>	54	<i>Goniodoma sp</i>
18	<i>Fragillaria sp</i>	55	<i>Dadaylela sp</i>
19	<i>Asteromphalus sp.</i>	56	<i>Leptotitinus sp</i>
20	<i>Navicula sp.</i>	57	<i>Xystonella sp.</i>
21	<i>Eucampia sp.</i>	58	<i>Tintinnopasis sp</i>
22	<i>Amphipora</i>	59	<i>Cyttarocylys sp.</i>
23	<i>Anososuplenia sp</i>	60	<i>Codonellopsis sp.</i>
24	<i>Campilonela sp</i>	61	<i>Pseudopedinella sp</i>
25	<i>Diatom sp</i>	62	<i>Rhabdonella</i>
26	<i>Bacilaria sp</i>	63	<i>Pavelia sp</i>
27	<i>Licloma sp</i>	64	<i>Neodenticula sp</i>
28	<i>Striatella sp.</i>	65	<i>Protorhabdonella sp</i>
29	<i>Calciosolenia sp</i>	66	<i>Epylocycloides sp</i>
30	<i>Cylindrotheca</i>		Coccolithophorid
31	<i>Diploneis sp.</i>	67	<i>Coccolithus sp.</i>
32	<i>Planktoniella sp.</i>		Cyanobacteria
33	<i>Dictyosolen</i>	68	<i>Trichodesmium sp.</i>
34	<i>Thalassiosira</i>		Chryzophyceae
35	<i>Surirella sp</i>	69	<i>Dictyocha sp.</i>
36	<i>Serataulina sp</i>		Sarcodina
37	<i>Triceratium sp.</i>	70	<i>Globigerina sp.</i>

Keterangan: NA = Nomer Alga

3.2.2 Dinamika Fitoplankton

Tabel-3 menunjukkan bahwa Bacillariophyceae yang lebih dikenal dengan sebutan diatom, kecuali tanggal 28 Februari baik jenis maupun kepadatannya selalu mendominasi hasil pencacahan. Pada tanggal 14 Nopember tercatat ada 25 jenis alga dengan kepadatan 748,5 sel/ml; 21 jenis diantaranya adalah diatom dengan 97,6% kepadatan total atau 730,31 sel/ml. Tanggal 10 Desember ada 28 jenis alga

dengan kepadatan 401,79 sel/ml; 22 jenis diantaranya adalah diatom dengan 93,4 % kepadatan total atau 375,42 sel/ml. Tanggal 7 Januari ada 11 jenis alga dengan kepadatan 614,9 sel/ml; 9 jenis diantaranya adalah diatom dengan 96,1% kepadatan total atau 590,7 sel/ml. dan Tanggal 22 April ada 11 jenis alga dengan kepadatan 1284,8 sel/ml; 9 jenis diantaranya adalah 6 jenis diatom dengan 82,3 % kepadatan total atau 1236,4 sel/ml. Dominasi Bacillariophyceae atau diatom pada suatu perairan pesisir seperti tersebut merupakan fenomena umum, dan banyak terjadi di tempat lain⁽³⁶⁾

Populasi diatom tercacah lebih kecil dari alga lain tercatat pada tanggal 22 Februari. Pada saat tersebut meskipun jenis diatom tetap dominan yakni 6 jenis dari 9 jenis yang tercacah, namun kepadatan diatom hanya 484,8 sel/ml yakni 37,7 persen kepadatan total. Kepadatan diatom tersebut lebih kecil dari *Trichodesmium sp* yang mencapai 727,3 sel/ml atau 56,6 persen kepadatan total. *Trichodesmium sp* mulai tercacah pada tanggal 7 Januari dengan kepadatan 24.2 sel/ml; dengan prosentase hanya 3,94 persen dari populasi total. Pada pengamatan berikutnya kepadatan meningkat 30 kali dan mendominasi 56,6 persen kepadatan total seperti telah disebut diatas. karena mampu memanfaatkan nitrogen dari udara.. Mengenai hal tersebut publikasi yang ada mengungkapkan bahwa *Trichodesmium sp* adalah salah satu cyanobacteria yang hidup di perairan oligotrofik (fosfat dan nitrogen terlarut sangat rendah) di daerah trofik dan subtrofik⁽³⁷⁾ karena mampu mengambil nitrogen di udara untuk aktifitas fotosintesa⁽³⁸⁾

Peningkatan kepadatan *Trichodesmium sp.* diduga berkaitan dengan dengan perbedaan perbedaan respon antar fitoplankton terhadap nutrien terlarut dalam badan air^(3,4,5). Tabel-1 menunjukkan bahwa pada hari tersebut kandungan nitrogen tidak terukur. Pada kondisi tersebut, kelangkaan nutrien khususnya nitrogen menyebabkan diatom tidak dapat berkembang, sementara *Trichodesmium sp* justru berkembang terus

Keberadaan *Trichodesmium sp* dalam kepadatan yang tinggi di perairan ini perlu mendapat perhatian khusus, karena dampak blooming *blue green algae* ini dapat menyebabkan deplesi oksigen. Hallegraef⁽³⁹⁾ melaporkan bahwa blooming *Trichodesmium sp* dan *Noctiluca sp.* telah menyebabkan kematian karang disekitarnya.

Tabel-3. Hasil pencacahan jenis fitoplankton selama penelitian dalam sel/ml

No	Jenis alga	Waktu Pengambilan Contoh Air				
		14-11	10-12	7-01	28-01	22-04
Bacillariophyceae		730,31	375,42	590,7	484,8	1236,4
1	<i>Chaetoceros sp.</i>	109.09	17.58	218.2	97.0	775.8
2	<i>Nitzchia sp.</i>	44.85	57.58	48.5	72.7	48.5
3	<i>Asterionella sp</i>	32.73	-	24.2	48.5	-
4	<i>Coscinodiscus sp</i>	7.27	9.09	24.2	-	-
5	<i>Bacteriastrum sp</i>	23.03	7.27	-	-	97.0
6	<i>Thalasiothrix sp</i>	3.64	-	-	-	0.0
7	<i>Rhizosolenia sp.</i>	6.06	4.24	121.2	218.2	290.9
8	<i>Hemialus sp.</i>	29.09	4.54	97.0	-	24.2
9	<i>Pseudonitzchia sp</i>	59.99	117.73	-	-	-
10	<i>Corethron sp.</i>	7.27	3.64	-	-	-
11	<i>Pleurosigma sp.</i>	5.45	6.82	24.2	-	-
12	<i>Amphora sp.</i>	3.64	4.24	9	24.2	-
13	<i>Skeletonema sp</i>	-	26.18	-	24.2	-
14	<i>Thalassionema sp</i>	303.64	88.18	-	-	-
15	<i>Ditylum sp.</i>	10.91	-	-	-	-
16	<i>Leptocylindricus sp</i>	54.55	-	-	-	-
17	<i>Biddulphia sp</i>	3.64	1.82	-	-	-
18	<i>Fragillaria sp</i>	-	10.9	-	-	-
19	<i>Asteromphalus sp.</i>	3.64	-	-	-	-
20	<i>Navicula sp.</i>	3.64	5.91	-	-	-
21	<i>Eucampia sp.</i>	7.27	-	-	-	-
22	<i>Amphipora</i>	7.27	-	-	-	-
23	<i>Anososuplenia sp</i>	3.64	-	-	-	-
24	<i>Campilonela sp</i>	-	1.82	-	-	-
25	<i>Diatom sp</i>	-	1.82	-	-	-
26	<i>Bacilaria sp</i>	-	16.36	-	-	-
27	<i>Licloma sp</i>	-	1.82	24.2-	-	-
29	<i>Calciosolenia sp</i>	-	1.82	-	-	-
30	<i>Cylindrotheca</i>	-	3.64	-	-	-
Dinophyceae		10,91	14,25	0	0	242,4
43	<i>Ceratium sp.</i>	3.64	2.42	-	-	218.2
44	<i>Peridinium sp.</i>	7.27	2.73	-	-	-
45	<i>Pyrocystis sp,</i>	-	1.82	-	-	-
47	<i>Glenodinium sp</i>	-	1.82	-	-	-
48	<i>Stiolonche sp.</i>	-	1.82	-	-	-
49	<i>Podolampa sp</i>	-	1.82	-	-	-
50	<i>Cochlodinium sp</i>	-	1.82	-	-	-
51	<i>Heterosigma sp.</i>	-	-	-	-	24.2
Ciliata		3,64	1,82	0	72,7	24,2
55	<i>Dadaylela sp</i>	3.64	-	-	-	-
56	<i>Leptotitinus sp</i>	-	1.82	-	-	-
57	<i>Xystonella sp.</i>	-	-	-	48.5	-
58	<i>Tintinnopasis sp</i>	-	-	-	24.2	24.2
Coccolithophorid		3,64	10,3			0
67	<i>Coccolithus sp.</i>	3.64	10.30	-	-	-
Cyanobacteria				24,2	727,3	
68	<i>Trichodesmium sp.</i>	-	-	24.2	727.3	-
Total		748,5	401,79	614,9	1284,8	1503

Keterangan :NA= Nomer Alga

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan diskusi hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa perairan Pulau Harapan masih tergolong perairan oligotrofik, yang dihuni paling sedikit oleh 70 jenis fitoplankton dengan kepadatan total berkisar antara antara 401,79-1.503 sel/ml. Pada tanggal 14 Nopember komunitas fitoplankton didominasi oleh *Thalassionema sp.* (303.64 sel/ml); 10 Desember oleh *Pseudonitzschia sp* (117,7 sel/ml); 7 Januari oleh *Chaetoceros sp* (218 sel/ml), 28 Januari oleh *Trichodesmium sp*; (727,3 sel/ml) dan 22 April oleh *Chaetoceros sp.* (775.8 sel/ml).

Dominasi komunitas fitoplankton oleh *Pseudonitzschia sp* dan *Trichodesmium sp* perlu diwaspadai karena peledakan populasi (blooming) kedua jenis alga tersebut dapat membahayakan organisme lain dan mengganggu stabilitas ekosistem perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Goldman, C.R and A.J. Horne. 1983. "Limnology". International Student Edition. McGraw-Hill, Inc. Tokyo. pp: 464
- 2 Garno, Y.S. 1998. "Peran Plankton Net pada pemisahan dan strukturisasi komunitas Fito-plankton". Pros. Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Kaw. Akuakultur Secara Terpadu. DTL BPP Teknologi, Jakarta, 374-392
- 3 Tilman D. , 1977. Resource Competition Between Planktonic Algae: An Experimental and Theoretical approach. Ecology, 58: 336-348.
- 4 Rhee, G. Y, dan I. J. Gotham, 1980. Optimum N:P ratios Coexistence of Planktonic algae. J. Phycol., 16: 486-489.
- 5 Smith , V.H., 1982. The nitrogen and phosphorus dependence of algal biomass in Lakes: An empirical and theoretical Analysis. Limnol. Oceanogr., 27:1101-1112
- 6 Kilham, S.S, dan P. Kilham, 1978. "Natural community bioassays: Predictions of result based on nutrient physiology and competition", Int. Ver. Theor. Angew. Limnol. Verh., 20, 68-74.
- 7 Burns, C.W .1968. " The relationship between body size of filter feeding Cladocera and the maximum size of the particle ingested", Limnol., Oceanogr., 13, 675-678.
- 8 Gliwicz, Z. M.1969. "Studies on the feeding of pelagic zooplankton in lakes varying trophy"., Ekol., Pol., Ser. A, 17, 663-707
- 9 Horn, W.,, 1981. "Phytoplankton losses due to zooplankton grazing in drinking water reservoir", Int. Revue ges. Hydrobiol., 66, 787-810.
- 10 Garno, Y.S, 1993. "Eligibility of Several Phytoplankton species by *Simocephalus vetulus*", Proc. Seminar on Technology application on Marine Environmental Monitoring, Forecasting and Information System. BPP Teknologi, 107-113
- 11 Geller, W., 1975. "Foodingestion of *Daphnia pulex* as a punction of food concentration, temperatur, animals, body length and hunger", Arch. Hydrobiol. Suppl., 48, 47-107.
- 12 Downing, J. A, and R.H. Petter, 1980: "The effect of body size and food concentration on the *in-situ* filtering rate of *Sida crystalina* , Limnol. Oceanogr., 25, 883-896
- 13 DeMott, W.R., 1982. " Feeding selectivities and relatives ingestion rates of *Daphnia* and *Bosmina* , Limno., Oceanogr. 27,: 518-527.
- 14 Frost, B.W. 1980. "Grazing" In I. Morris (ed.): The physiological ecology of phytoplankton. Blackwell Scientific, Oxford, 465-486
- 15 James M.R, and D.J. Forsynth 1990. "Zooplankton-phytoplankton interaction in a eutrophic lake. J. Plankton Res., 12, 455-472.
- 16 Schlinder, D.W. 1971. Carbon, Nitrogen an phosphorus, and the eutrophication of Freshwater Lakes. J. Phycol. 7:321-329..
- 17 Antia, J.K., C.D. McAllister, T.R. Parsons, K. Stephen, and J.D.H. Strickland 1963. Further measurements of Primary Productions using a Large-Volume plastic sphere., Limnol. Ocenogr., 8: 166-183.
- 18 Ryther, J. H. and W.M. Dustan, 1971. Nitrogen, Phosphorus and Eutrophication in coastal Marine environment. Science 171:1008-1013.
- 19 Thomas, W.H. 1969. Phytoplankton nutrient enrichment experiment off Baja California and in the equatorial Pacific ocean. J. Fish. Resh. BD. Can., 26:1101-1112.
- 20 MCCarthy, J.J 1980. Nitrogen. Pp.191-234 in Morris (ed.), The Physiological. Ecology of Phytoplankton. Univ. California.

- 21 Corner, E.D.S., and Davies A.G. , - 1971. Plankton as A Factor in the Nitrogen and Phosphorus Cycles in the Sea. *Adv. Mar. Biol.*, Vol.9, 99.101-204.
- 22 Parsons, T.R., M. Takahashi, B. Hargrave, 1984. *Biological Oceanographic Processes*. Pergamon Press. Oxford-New York-Toronto- Sydney-Paris- Frankfurt.
- 23 Sverdrup H.U. , Johnson, M.W. and Fleming, R.H. 1942. "The Oceans, Their Phisyscs, Chemistry, and General Biology" Prentice-Hall. New-York
- 24 Parson,T. R and Y. Maita, 1984. *A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater analysis*. Pergamon Press. Oxford. New York, Seoul, Tokyo.
- 25 Garno, Y.S, 1999. Studi evaluasi Penggunaan Plankton-net Pada Sampling Fitoplankton Dalam analisis Status Lingkungan Ekosistem Perairan *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 1 (5): 146-155.
- 26 Hendersen B. and H.R. Markland.1987. *Decaying Lakes-The Origins and Control of Cultural Eutrofication*. John & Willey Sons Ltd. New York Chichester, Brisbane, Toronto, Singapura.\
- 27 Garno, Y.S. 2000. Status kualitas Perairan Pantai Kabil Batam. . *Prosiding Pengelolaan Limbah dan Pemulihan Kerusakan Lingkungan*, Direktorat Teknologi Lingkungan BPP Teknologi, 251-260.
- 28 Anonim, 1996. Studi Andal, RKL dan RPL Pengembangan Pelabuhan Sunda Kelapa, PT PELINDO II.
- 29 Praseno D.P and Q. Adnan, 1996. *Phytoplankton Community and Abundance In Some Estuaries of The Northern Coast of Java*. Workshop on Making Efficient Use on Marine Environmental Monitoring for Supporting Sustainable Development. - BPPT, Jakarta, , 17-24.
- 30 Thayeb S.S. dan Ruyitno, 1993. Bakteri Heterotrofik dan Fitoplankton di Perairan Pantai Utara Pulau Jawa. *Oceanologi di Selonesia*, 26: 27-40.
- 31 Widianlngslh", H.Retno', A. Djamaai dan Sugestiningasih 2007. Kelimpahan dan Sebaran Horisontal Fitoplankton di Perairan Pantai Timur Pulau Belitung. *Ilmu Kelautan*. 12 (1): 6 -11.
- 32 Kurniawan A, 2008. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Segara Anakan Cilacap.
- 33 Thoha H, 2007. Kelimpahan Plankton di Ekosistem Perairan Teluk Gilimanuk, Taman Nasional, Bali. *Makara Sains*, 11(1): 44-48.
- 34 Rimper,J. 2002. Kelimpahan Fitoplankton dan Kondisi Hidrooseanografi Perairan Teluk Menado Makalah Pengantar Falsafah Sains; Program Pasca Sarjana IPB.
- 35 Garno, Y.S, 2000. Aplikasi metode pengendapan pada analisis Fitoplankton dan tingkat kesuburan waduk Saguling, *Jurnal Tekling* 1 (2), 126-134.
- 36 Aunurohim, D.Saptarini, D. Yantthi, 2007. Fitoplankton Penyebab Harmful Alga Blooms (HAB) di Perairan Sidoarjo
- 37 Capone D.G., P.Z. Jonathan, W.P. Hans, B Bergman, E,J Carpenter. 1997. *Trichodesmium*, a Globally Significant Marine Cyanobacterium , *Science* 276. (5316):1221 – 1229
- 38 Webb, E.A., 2007. . Molecular assessment of phosphorus and iron physiology in *Trichodesmium* populations from the western Central and western South Atlantic.*Limnol. Oceanogr* 52(5): 2221-2232.
- 39 Hallegraef, G.M. 1991., *Aquaculture Guide to Harmful Australian Microalgae*. Fishing Industries Training Board Of Tasmania-CSIRO Div if Fisheries