

Dinamika Kepadatan dan Keragaman Plankton Pada Kolam dengan Dasar yang Berbeda di Kolam Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan

Density Dynamics and Plankton Diversity in Pond with Different Bases at Faculty of Fisheries and Marine Education Pond

Sukrismiati ^{1*}, Endang Dewi Masithah ², dan Sudarno ³

¹Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya 60115

²Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya 60115

³Departemen Manajemen Kesehatan Ikan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya 60115

Koresponding: Sukrismiati, Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya

E-mail: krismiati94@gmail.com

Abstrak

Ketersediaan plankton diperairan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi, dan kondisi fisika-kimia perairan. Semakin tinggi kandungan nutrisi di suatu perairan, maka kelimpahan fitoplankton di perairan tersebut akan semakin tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di kolam pendidikan FPK UNAIR, bertujuan untuk mengetahui dinamika kepadatan dan keragaman plankton pada kolam dengan dasar yang berbeda di perairan. Metode penelitian ini menggunakan metode survei. Dari hasil yang di dapat bahwa kepadatan tertinggi pada kolam terpal terdapat di titik empat pada hari ke satu yaitu mencapai 1.822.000 ind/l, kepadatan total tertinggi pada kolam tanah di dapat pada hari ke satu titik ke satu sebesar 245.000 ind/l.

Kata kunci: Plankton, Kepadatan, Keragaman, Kolam Pendidikan

Abstrack

The availability of plankton in the waters is influenced by nutrient content, and the waters physico-chemical conditions. The higher the nutrient content in a waters, the higher phytoplankton abundance in the waters will be. This research is conducted at faculty of fisheries and marine education pond Airlangga University. It is aimed to density dynamics and plankton diversity in pond with different bases. This research method uses survey method. The research results shows that the highest density in tarpaulin pond is located at point four on the first day that reaches 1,822,000 ind/l, The highest total density on the ground pools is got on first day on the first point of 245,000 ind/l.

Keywords: Plankton, Density, Diversity, Pond

1. Pendahuluan

Soegianto (2010) menyebutkan bahwa lingkungan hidup perairan tawar dapat dibagi menjadi dua golongan besar yaitu perairan menggenang (lentik) dan perairan mengalir (lotik). Contoh perairan lentik adalah danau, sedangkan contoh

perairan lotik adalah sungai dan kanal. Perairan tawar berperan sebagai habitat bagi berbagai organisme, salah satu kelompok organisme yang hidup di air tawar tersebut adalah plankton. Ketersediaan plankton di perairan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi, dan

kondisi fisika-kimia perairan. Semakin tinggi kandungan nutrien di suatu perairan, maka kelimpahan fitoplankton di perairan tersebut akan semakin tinggi. Pada proses budidaya, kandungan nutrien banyak didapatkan dari hasil dekomposisi sisa pakan, serta pemupukan. Ketersediaan plankton di perairan dipengaruhi oleh kandungan nutrien, dan kondisi fisika-kimia perairan. Semakin tinggi kandungan nutrien di suatu perairan, maka kelimpahan fitoplankton di perairan tersebut akan semakin tinggi (Boyd, 1982).

Densitas disebut juga *abundance* yang berarti kepadatan. Menurut Effendi (2003), densitas diberi batasan sebagai jumlah per unit area atau per unit volume, kepadatan atau kerapatan ini merupakan parameter populasi yang berkaitan erat dengan parameter lain yang berhubungan dengan pengelolaan perairan tersebut.

Keragaman jenis merupakan parameter yang digunakan dalam mengetahui suatu komunitas. Parameter ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas, akhir-akhir ini terjadi penurunan yang menjadikan keragaman fitoplankton rendah. Ekosistem dengan keragaman jenis yang rendah adalah tidak stabil dan rentan terhadap pengaruh tekanan dari luar dibandingkan dengan ekosistem yang memiliki keragaman tinggi (Boyd, 1982).

2. Material dan Metode

Material

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel air kolam pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya dan akuades.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode survey dilakukan dengan melakukan pengamatan untuk mendapatkan keterangan yang jelas terhadap suatu masalah tertentu dalam suatu penelitian. Penelitian ini dilakukan secara meluas dan dengan cara mencari hasil yang segera dapat digunakan untuk suatu tindakan yang sifatnya deskriptif, yaitu melukiskan hal-hal yang mengandung fakta yang fungsinya merumuskan dan melukiskan apa yang terjadi. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk memaparkan secara sistematis, aktual dan, akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi tertentu, data dikumpulkan sesuai tujuan dan secara rasional. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian pertama adalah untuk mendapatkan data awal dengan melakukan pengukuran kualitas air pada lima titik tempat yaitu pada keempat ujung kolam dan bagian tengah kolam. Kualitas air yang diukur antara lain: oksigen terlarut, kecerahan, suhu, pH, dan salinitas dengan pengecekan dua kali sehari. Identifikasi plankton dilakukan pada kelima titik tersebut. Selanjutnya dilakukan pengukuran suhu, pH, oksigen

terlarut, nitrat, nitrit, amoniak, amonium, fosfat, dan kelimpahan plankton. Pengambilan sampel air untuk pengukuran nitrogen dan fosfor dilakukan setiap empat hari sekali 14.00 WIB. pH, suhu, DO, kecerahan dilakukan sehari dua kali. Untuk pengamatan plankton dilakukan sekali dalam sehari pada pukul 14.00 WIB. Pengambilan sampel pada kelima titik tersebut untuk melakukan pengamatan kelimpahan plankton. Sampel plankton diamati di bawah mikroskop menggunakan Sedwick Rafter dengan perbesaran 100x dengan empat kali ulangan di Laboratorium Anatomi dan Budidaya Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel plankton dilakukan menggunakan plankton net dengan *mesh size* 25 mikron, karena ukuran fitoplankton (mikroplankton) yaitu antara 20-200 mikron. Penggunaan plankton net dengan *mesh size* tersebut dapat menyaring jenis fitoplankton jenis diatom, dinoflagellata dan jenis net plankton yang lainnya serta zooplankton juga masih dapat tersaring dengan plankton net tersebut. Selain itu, dengan *mesh size* tersebut air masih bisa keluar melewati lubang plankton net (Nontji, 2005).

Pada penelitian ini sampel air yang disaring yaitu 50 liter. Sampel air yang

sudah didapat disaring menggunakan plankton net standart dan diperoleh volume sampel sebanyak 100 ml. Sampel diberi label yang memuat data tanggal, posisi dan kedalaman kolam. Sampel plankton yang telah didapat segera dilakukan pengamatan plankton dengan menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 100-1000x.

Kepadatan Plankton

Penghitungan kepadatan plankton dilakukan dengan menggunakan Sedwick Rafter dan *handtally counter* untuk memudahkan perhitungan. Penghitungan populasi dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x. Kelimpahan plankton dihitung berdasarkan rumus (Fachrul, 2007).

$$N = n \times V_r / V_o \times 1 / V_s$$

Keterangan:

N= Kelimpahan (ind/ml)

n = Jumlah sel yang diamati (ind)

V_r= Volume air yang tersaring (ml)

V_o= Volume air yang diamati (ml)

V_s= Volume air yang disaring (m)

Indeks Keragaman

Besar indeks keragaman (H') dirumuskan sebagai berikut (Fachrul, 2007):

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$$

Keterangan :

H' = Indeks Keragaman Shannon-Weaver

$P_i = n_i/N$

N_i = jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu

Nilai H' dengan kriteria:

$H' \leq 2,3062$: keanekaragaman rendah dan kestabilan komunitas rendah

$2,3062 \leq H' \leq 6,9078$: keanekaragaman rendah dan kestabilan komunitas sedang

$H' \geq 6,9078$: keanekaragaman rendah dan kestabilan komunitas tinggi.

Indeks Dominasi

Untuk menghitung indeks dominasi dengan menggunakan rumus Simpson (Odum, 1993), yaitu:

$$D = \sum [n_i / N]^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominasi Simpson

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah individu semua jenis

Penggolongan kondisi komunitas biota berdasarkan dominasi (Krebs, 1989) adalah:

$D < 0,4$: Dominasi populasi rendah

$D < 0,6$: Dominasi populasi sedang

$D > 0,6$: Dominasi populasi tinggi

Identifikasi Plankton

Identifikasi plankton dengan menggunakan metode pengamatan langsung. Identifikasi plankton dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung sampel air dari kolam Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, yaitu

mengamati jenis-jenis plankton dan mengambil gambarnya menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x40.

Parameter Penelitian

Parameter utama dalam penelitian ini adalah kepadatan plankton, keragaman plankton, dan indeks dominasi plankton. Parameter pendukung dalam penelitian ini adalah kualitas air, yang meliputi DO, suhu, pH dan salinitas, rasio N/P. Parameter pendukung digunakan untuk melengkapi data parameter utama.

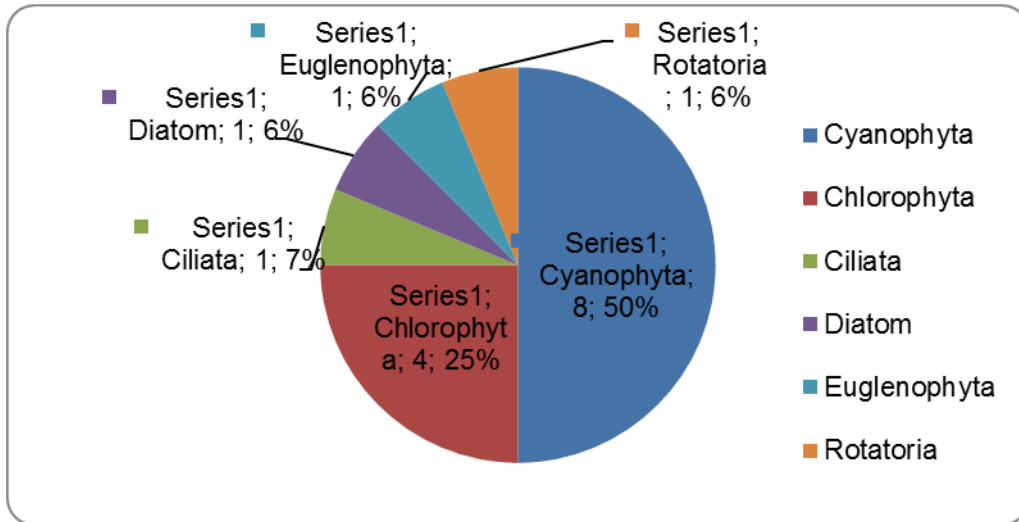
3. Hasil dan Pembahasan

Plankton

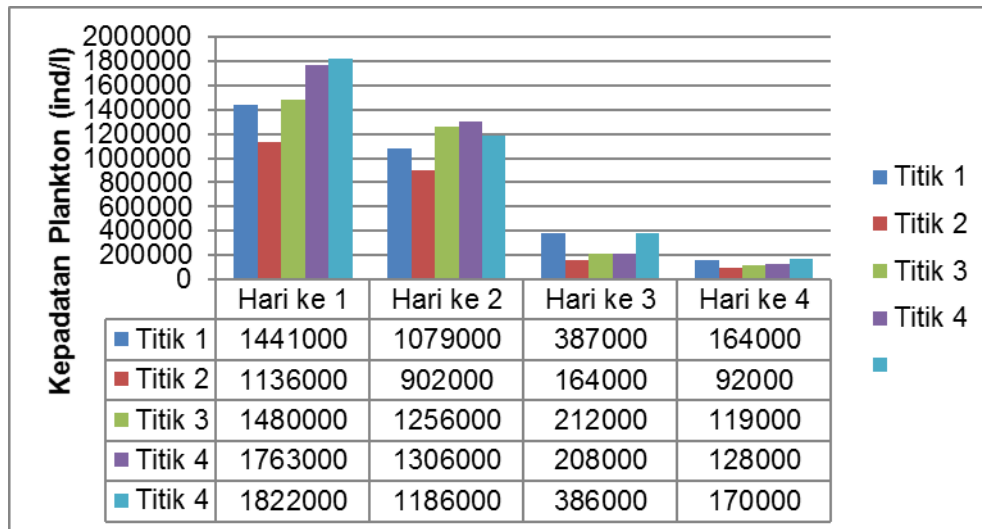
Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa jenis yang memiliki komposisi tertinggi yaitu kelompok Cyanophyta dengan persentase komposisi sebesar 8,50%, sedangkan kelompok lain yaitu Chlorophyta, Ciliata, Diatom, Euglenophyta, dan Rotatoria dengan komposisi masing-masing sebesar 4,25%, 1,7%, 1,6%, 1,6%, dan 1,6%. Jenis yang paling banyak ditemukan di Kolam Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan adalah jenis Cyanophyta. Keberadaannya yang tertinggi diduga karena jenis ini memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap perubahan-perubahan faktor lingkungan di perairan tersebut.

Kepadatan Plankton

Kepadatan tertinggi kolam terpal terdapat di titik empat pada hari pertama



Gambar 1. Grafik Presentase Komposisi Kelas Plankton

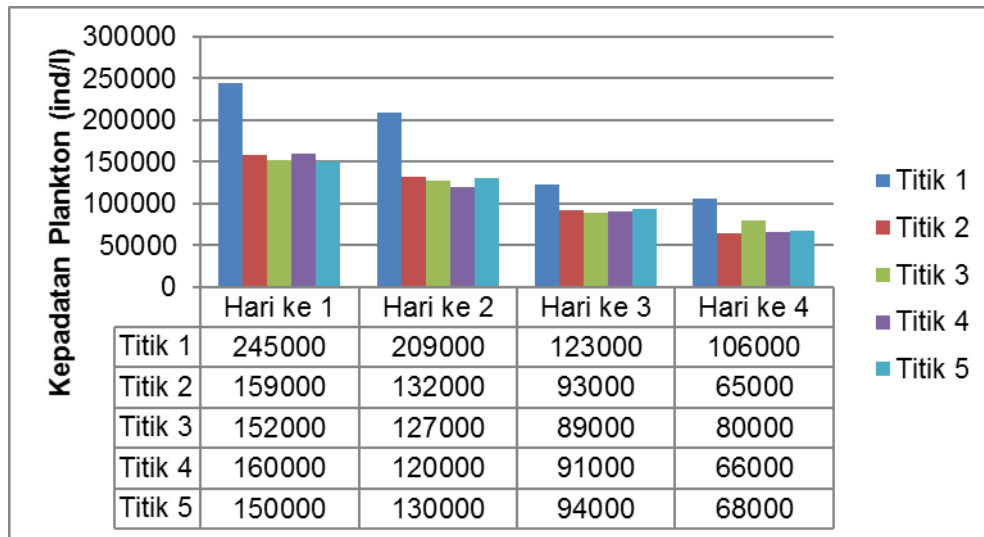


Gambar 2. Kepadatan Total Plankton Kolam Terpal (ind/l).

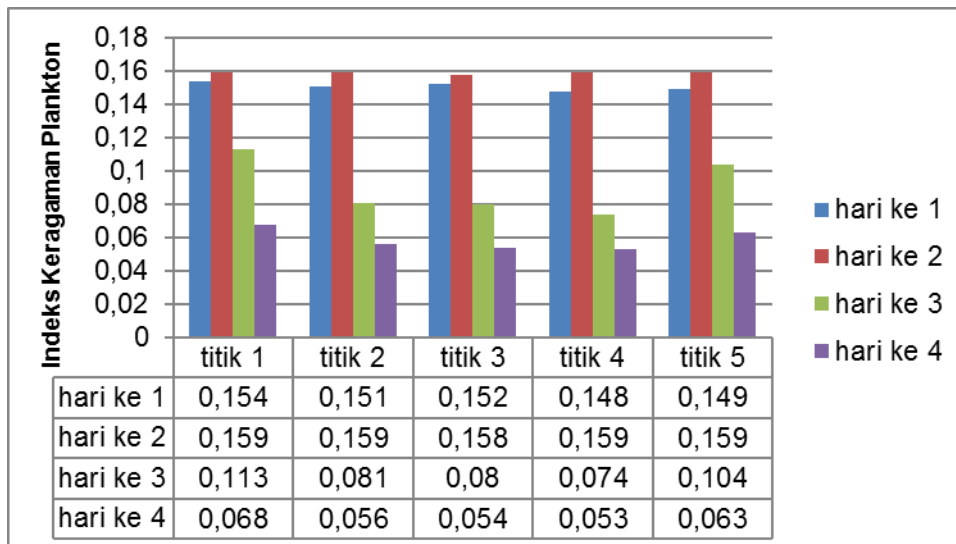
yaitu mencapai 1.822.000 ind/l. Kepadatan terendah terdapat di hari keempat pada titik ke-2 yaitu didapat 92.000 ind/l. Penurunan terjadi mulai hari kedua yang selanjutnya terjadi penurunan di hari ketiga dan keempat. Sedangkan kepadatan tertinggi kolam tanah terdapat pada hari pertama titik ke-1 sebesar 245.000 ind/l dan kepadatan total terendah terdapat pada hari keempat titik ke-2 yaitu sebesar 65.000 ind/l. dari data tersebut dapat

dikatakan bahwa kepadatan plankton kolam terpal lebih tinggi dibandingkan dengan kolam tanah hal ini disebabkan karena pada kolam terpal terdapat pergantian air yang dapat meningkatkan kualitas air serta ditunjang oleh tersedianya nutrien dan sisa pakan ikan terutama unsur N dan P anorganik dan di kolam terpal tersebut juga diberi probiotik.

Keragaman Plankton



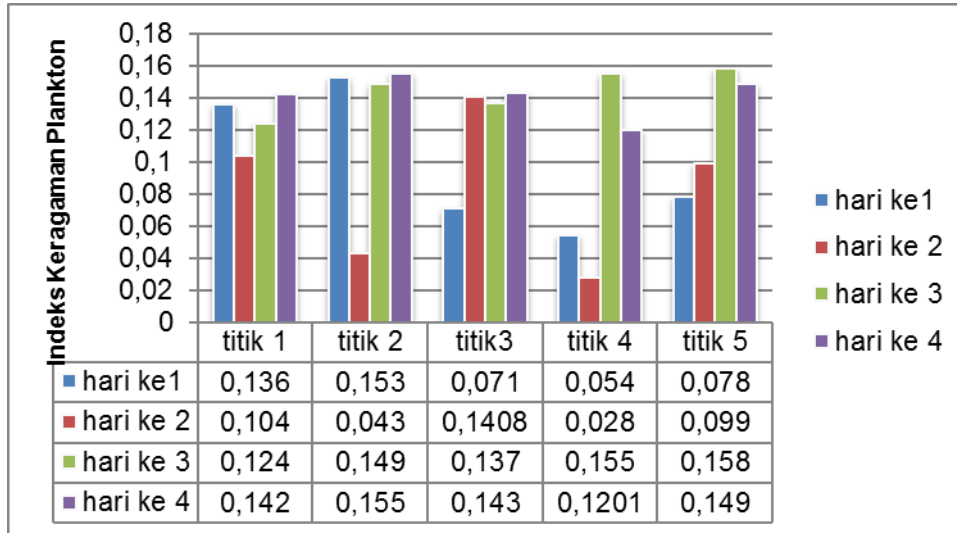
Gambar 3. Kepadatan Total Plankton Kolam Tanah (ind/l).



Gambar 4. Indeks Keragaman Plankton Kolam Terpal

Dari hasil pengamatan plankton di dapatkan berbagai macam jenis plankton di Kolam Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan, diantaranya yaitu: Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Ciliata, Diatom, dan Rotatoria. Indeks keragaman pada kolam terpal berkisar antara 0,159-0,053. Keadaan ini menunjukkan bahwa di kolam terpal keragaman dan kestabilan komunitas plankton rendah. Hal ini sesuai dengan

pernyataan (Wilhm and Dorris, 1968) bahwa apabila nilai $H' \leq 2,3062$ merupakan keragaman dan kestabilan komunitas plankton rendah. Sedangkan pada kolam tanah keragaman tertinggi terdapat pada hari ketiga titik ke-5 yaitu sebesar 0,158. Keragaman terendah terdapat pada hari kedua titik ke-4 yaitu sebesar 0,028. Indeks keragaman pada kolam tanah lebih rendah dibandingkan dengan keragaman pada kolam terpal.

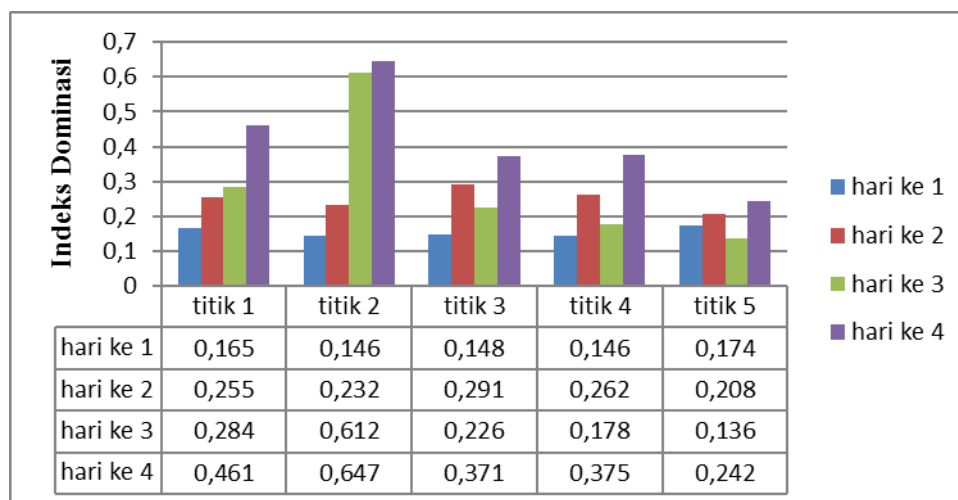


Gambar 5. Indeks Keragaman Plankton Kolam Tanah

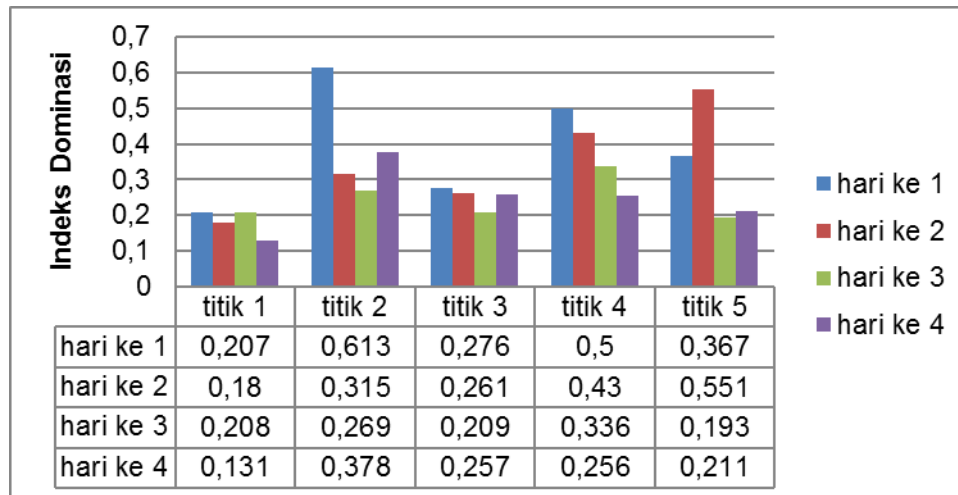
Keragaman di kolam terpal pada semua titik terjadi penurunan pada hari ketiga dan keempat hal ini disebabkan terjadinya penurunan kadar fosfor pada kolam terpal. Senyawa fosfat merupakan salah satu faktor pembatas kesuburan perairan yang berhubungan erat dengan komposisi fitoplankton (Reynolds *et al.*, 1990).

Indeks Dominasi

Dari hasil penelitian didapat indeks dominasi di kolam tanah dari hari ke hari pada semua titik tidak stabil, hal ini dipengaruhi oleh rasio N/P yang tidak merata. Sebagaimana pada titik ke-2 pada hari pertama memiliki dominasi tertinggi sedang pada titik yang lain memiliki indeks dominasi yang rendah. Hal tersebut terjadi juga pada hari ke dua pada titik ke-5 memiliki indeks dominasi tertinggi dibandingkan dengan titik yang



Gambar 6. Indeks Dominasi Kolam Terpal



Gambar 7. Indeks Dominansi Plankton Kolam Tanah

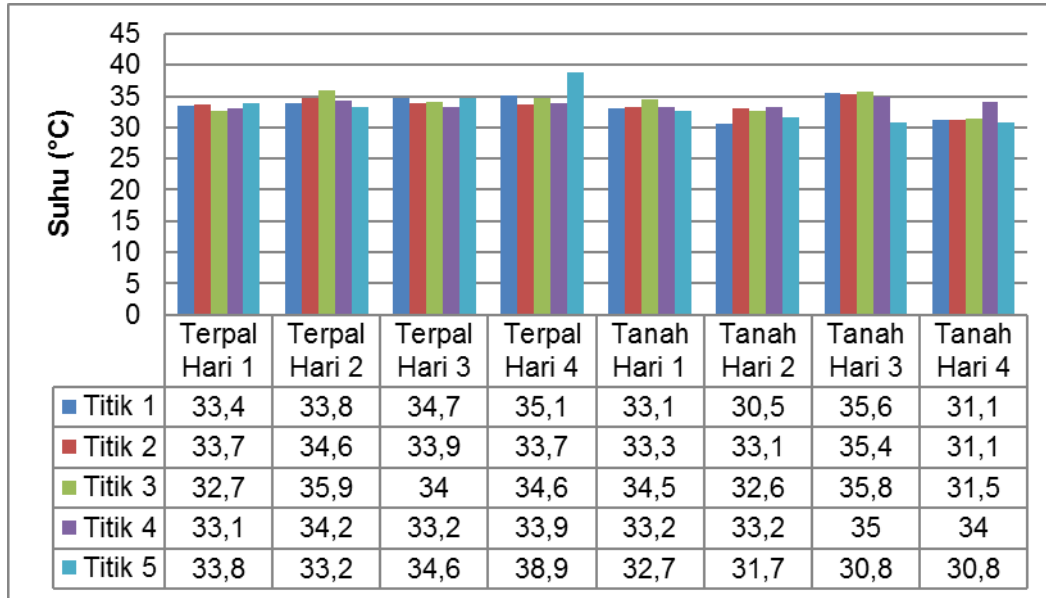
lain.

Indeks dominansi menggambarkan ada tidaknya spesies yang mendominasi jenis yang lain. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa indeks dominansi tertinggi pada kolam terpal terdapat pada hari keempat titik ke-2 yaitu sebesar 0,647, dan indeks dominansi pada kolam terpal didapat pada hari ketiga titik ke-5 yaitu sebesar 0,136. Dapat dikatakan bahwa indeks dominansi pada kolam terpal tergolong tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Krebs, 1989) bahwa $D > 0,6$ maka dominansi populasi tinggi. Sedangkan indeks dominansi pada kolam tanah tertinggi terdapat pada hari pertama titik ke-2 yaitu sebesar 0,613, dan indeks dominansi terendah terdapat pada hari keempat titik ke-1 yaitu sebesar 0,131. Indeks dominansi pada kolam tanah juga termasuk tinggi seperti pada kolam terpal, namun di kolam terpal lebih tinggi dibandingkan dengan kolam tanah. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa

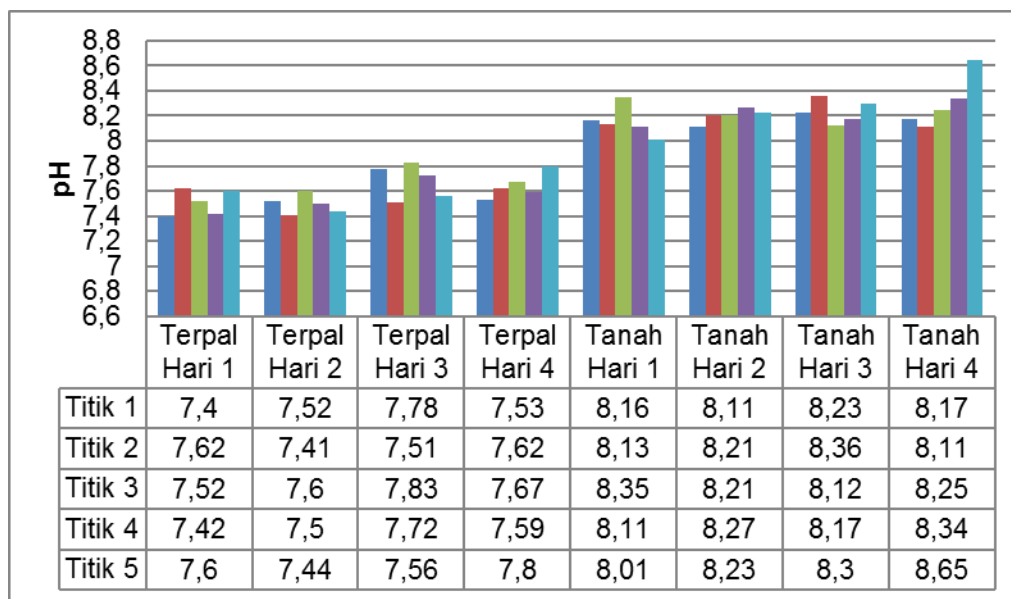
secara umum di Kolam Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan selama penelitian terjadi dominansi fitoplankton, yaitu fitoplankton jenis *Cyanophyta*.

Kualitas Air

Suhu air di kolam terpal berkisar antara 32,7-38,9°C dan suhu pada kolam tanah berkisar antara 30,5-35,8°C. Jadi suhu pada kolam tanah dan kolam terpal di Fakultas Perikanan dan Kelautan ini termasuk optimal untuk pertumbuhan hewan akuatik termasuk plankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yaitu, persyaratan suhu air berkisar 26-33°C dan kisaran optimumnya 29-31°C. Suhu yang tinggi dapat meningkatkan laju maksimum fotosintesis, sedangkan pengaruh yang tidak langsung yakni dapat merubah struktur hidrologi kolom perairan yang akan mempengaruhi distribusi fitoplankton. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai untuk pertumbuh-



Gambar 8. Grafik Suhu

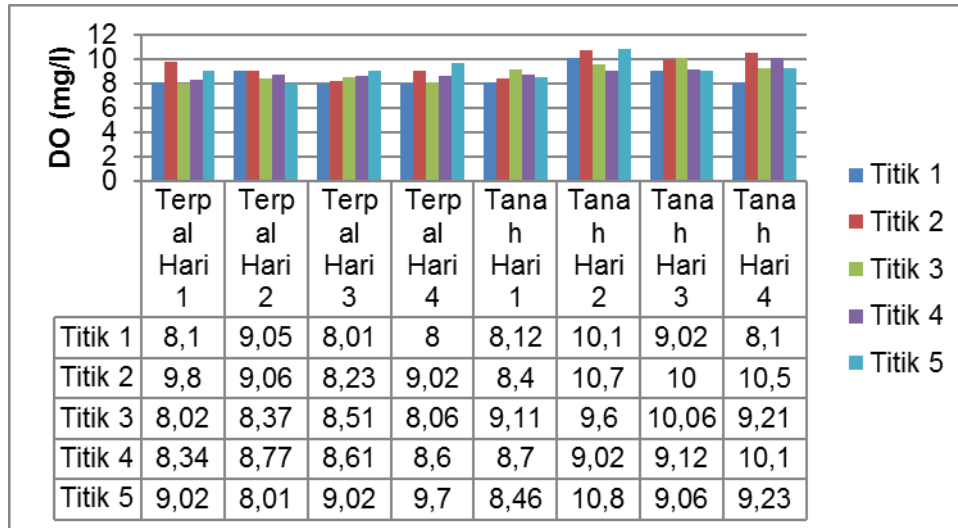


Gambar 9. Grafik Derajat Keasaman

annya, seperti alga dari filum Chlorophyta dan diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu 30-35°C sedangkan pada Cyanophyta toleran terhadap suhu 20-30°C (Haslam, 1990).

Derajat keasaman (pH) pada kolam terpal berkisar antara 7,4-7,83 sedangkan pH di kolam tanah berkisar antara 8,01-

8,65. pH pada kolam tersebut termasuk dalam kisaran yang normal, kisaran pH yang normal untuk plankton yaitu antara 6,5-8,5. Berdasarkan nilai tersebut maka pH di kolam pendidikan fakultas perikanan dan kelautan memiliki pH yang normal dan mendukung untuk proses budidaya ikan dan pertumbuhan fitoplankton. pH



Gambar 10. Grafik DO

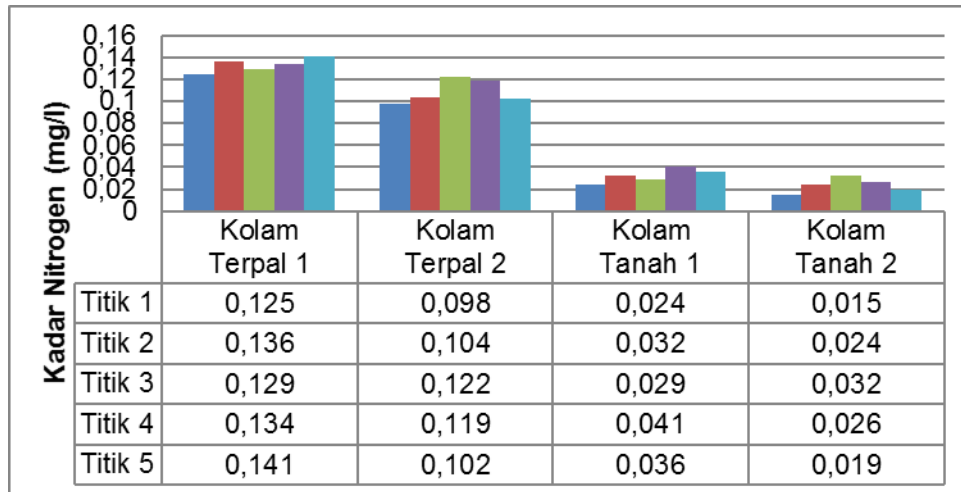
dapat berpengaruh terhadap kelarutan ion karbon di perairan sehingga akan berdampak pada proses fotosintesis diatom (Burhan *et al.*, 1994). Menurut Soegianto (2010), derajat keasaman dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator adanya keseimbangan unsur-unsur kimia dan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan organisme akuatik. Kestabilan pH dalam media pemeliharaan dapat ditingkatkan dengan penambahan dolomit (Purwakusuma, 2007) yang berfungsi sebagai *buffer* (alkalinitas) karena mengikat CO₂ menjadi bentuk HCO₃²⁻ sehingga dapat menekan peningkatan konsentrasi amoniak. Apabila konsentrasi amoniak rendah maka pH cenderung stabil (Mahasri, 2004).

DO pada kolam tanah dan kolam terpal berfluktuasi di setiap harinya. Pada kolam terpal titik satu hari ke satu ke hari ke dua mengalami kenaikan, hari ke tiga

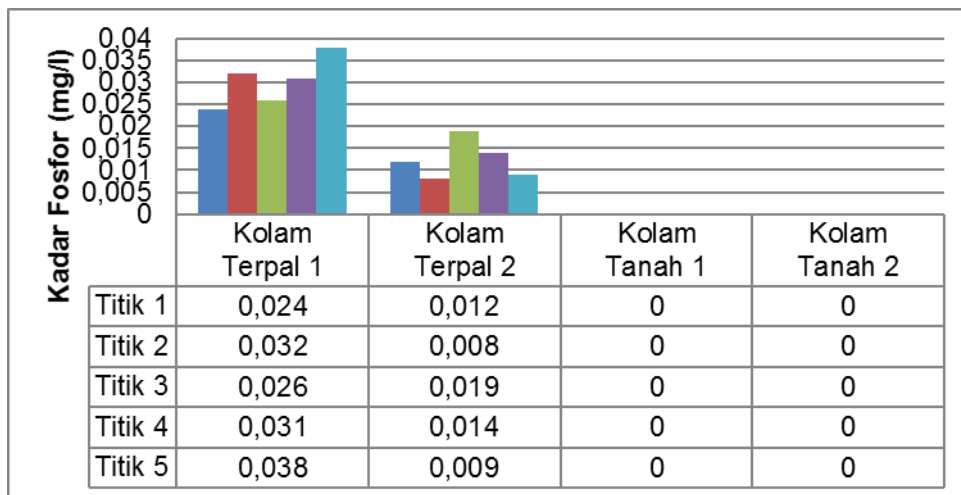
sampai hari keempat mengalami kestabilan. Di titik ke-3 dan ke-4 pada hari pertama sampai hari keempat mengalami kestabilan, selanjutnya pada titik ke-5 berfluktuasi setiap harinya.

Nitrogen, Fosfor, dan N/P Rasio

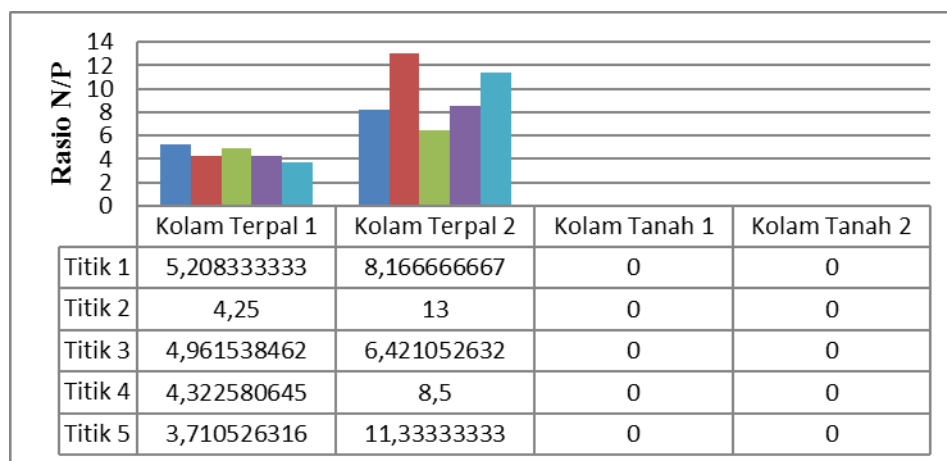
Rasio N/P pada kolam pendidikan fakultas perikanan dan kelautan berkisar antara 3,710-13. Rasio N/P sangat mempengaruhi keberagaman plankton di suatu wilayah perairan. Rasio N/P di perairan akan mempengaruhi komposisi jenis plankton yang dominan di perairan tersebut. Apabila rasio N/P di atas 20 maka lingkungan akan lebih dominan plankton diatome atau alga coklat, sedangkan N/P rasio pada kisaran 10 akan lebih dominan plankton berwarna hijau (*Chlorella*) dan N/P rasio di bawah 10 merupakan lingkungan yang kondusif untuk plankton berpigmen hijau gelap kebiruan.



Gambar 11. Grafik Nitrogen



Gambar 12. Grafik Fosfor



Gambar 13. Grafik Rasio N/P

4. Kesimpulan

Kepadatan plankton di kolam terpal lebih tinggi dibandingkan dengan kolam tanah yaitu sebesar 1.822.000 ind/l. Jenis-

jenis plankton di Kolam Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan yaitu Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Ciliata, Diatom, dan Rotatoria. Indeks keragaman tertinggi terdapat pada kolam terpal sebesar 0,159. Plankton yang memiliki nilai dominasi tertinggi yaitu Cyanophyta, dimana pada kolam terpal jenis Cyanophyta memiliki nilai dominasi sebesar 50% dengan nilai 0,136. Kualitas air di Kolam Pendidikan memiliki nilai kisaran yang optimal.

Daftar Pustaka

- Boyd, C. E. (1982). Water quality management for pond fish culture. Amsterdam: Elsevier.
- Burhan, H.A.L., F. Hubies, Hamidah dan Nurtiati. (1994). Pola distribusi fosfor terlarut (orthofosfat) sebagai penentu produktifitas fitoplankton perairan pantai timur, Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Fachrul, M. F. (2007). Metode sampling bioekologi. Vol. 1. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haslam, S.M. (1990). River pollution, an ecological perspective. London: Belhaven Press.
- Krebs, C. J. (1989). Ecological methodology. New York: Harper Collins Publisher, Inc.
- Mahasri, G. (2004). Manajemen kualitas air. Surabaya: Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Nontji, A. (2005). Laut Nusantara. Edisi Revisi. Cetakan Kelima. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Odum, EP. (1993). Dasar-dasar ekologi. Terjemahan oleh T. Samingan, Edisi Ketiga. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Purwakusuma, (2007). *Daphnia* sp. media informasi ikan hias. Jakarta. www.o-fish.com. Agustus 2007.
- Reynolds, C.S. (1990). The ecology of fresh water phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press.
- Soegiarto, A. (2010). Ekologi perairan tawar. Surabaya: Airlangga University Press.
- Wilhm, J.L. & T.C. Dorris. (1968). Biological parameters for water quality criteria. *BioScience*, 18(6): 477-481.