

**KONDISI NUTRIEN DAN KELIMPAHAN PLANKTON DI LINGKUNGAN  
PERAIRAN TAMBAK PILOT PROJECT WWF INDONESIA,  
KELURAHAN KARANG ANYAR PANTAI KOTA TARAKAN  
PROPINSI KALIMANTAN UTARA**

**<sup>1)</sup>Dhimas Wiharyanto dan <sup>2)</sup>Mohammad Budi Santosa**

*<sup>1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan  
FPIK Universitas Borneo Tarakan (UBT) Kampus Pantai Amal Gedung E,  
Jl. Amal Lama No.1, Po. Box. 170 Tarakan KAL-TIM.*

*<sup>2)</sup> Fisheries Officer WWF Indonesia*

**ABSTRACT**

*The availability of natural food in the waters affected by internal condition that is nutrient content. With sufficient nutrients will be able to support the growth of phytoplankton which in turn form the food chain as part of the ecological chain events in it. Brackish water pond is one of human making ecosystem. Commonly, It's use for fisheries production especially shrimp or fishes purporting. In Coastal of North Kalimantan, to running its have been used traditional system. This system is depending to the natural condition. The Available of nutrients and plankton condition are important thing for supporting life in the waters column and for management system brackish water pond. Thus, changes in the content of nutrients and plankton in the environment and in the brackish water pond becomes very necessary to be known. This study aims to determine the condition of nutrient content and plankton in the pond waters environment. Nitrate concentrations in the pond water was found ranged from 0.0004 to 0.309 ppm, while in the waters of the river / outlets ranging from 0.012 to 0.243 ppm. The phosphate concentration in the pond water obtained in this study ranged from 0.001 to 0.741 ppm, while in the waters of the river ranges from 0.019 to 0.067 ppm. In generally, nutrient concentration range obtained is still support for the life of plankton in the brackish water pond.*

**Key words: nutrients, nitrat, fosfat, plankton, brackish water ponds.**

**ABSTRAK**

Ketersediaan pakan alami di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi internal utamanya adalah konsentrasi nutrisi. Adanya nutrisi di perairan khususnya nitrat dan fosfat dengan konsentrasinya yang cukup akan dapat mendukung pertumbuhan fitoplankton dengan baik. Pertumbuhan fitoplankton selanjutnya akan membentuk proses rantai makanan yang merupakan bagian dari rangkaian peristiwa ekologi di dalamnya. Perairan tambak merupakan salah satu ekosistem buatan manusia berupa kolam yang berada di daratan sekitar pantai dengan kondisi air bersifat payau, biasanya digunakan untuk tujuan memelihara udang dan ikan atau keduanya. Dari beberapa tipe perairan tambak yang dikenal, tipe tambak yang umum dijumpai di wilayah pesisir Kalimantan Utara adalah tipe tambak dengan pengelolaan yang bersifat tradisional. Pada tambak dengan sistem tradisional, selama pemeliharaan udang atau ikan sangat minim menggunakan teknologi. Ketersediaan pakan dengan sistem ini hanya mengandalkan pakan yang tersedia secara alami di dalam perairan tambak. Sehingga, perubahan kandungan nutrisi dan plankton di lingkungan dan di dalam tambak menjadi sangat perlu untuk diketahui. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi nutrisi dan plankton di lingkungan perairan tambak di Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan. Hasil penelitian menunjukkan

konsentrasi nitrat di perairan tambak ditemukan berkisar antara 0,0004 – 0,309 ppm, sedangkan di perairan sungai/outlet berkisar 0,012 – 0,243 ppm. Konsentrasi fosfat di perairan tambak pada penelitian ini didapatkan berkisar antara 0,001 – 0,741 ppm, sedangkan di perairan sungai berkisar 0.019 – 0,067 ppm. Secara umum, konsentrasi nutrisi yang didapatkan masih mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton di sekitar lingkungan perairan tambak.

**Kata Kunci : nutrisi, nitrat, fosfat, plankton, lingkungan perairan tambak.**

## PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan alami di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi internal utamanya adalah konsentrasi nutrisi. Adanya nutrisi di perairan khususnya nitrat dan fosfat dengan konsentrasinya yang cukup akan dapat mendukung pertumbuhan fitoplankton dengan baik. Pertumbuhan fitoplankton selanjutnya akan membentuk proses rantai makanan yang merupakan bagian dari rangkaian peristiwa ekologi di dalamnya.

Perairan tambak merupakan salah satu ekosistem buatan manusia berupa kolam yang berada di daratan sekitar pantai dengan kondisi air bersifat payau, biasanya digunakan untuk tujuan memelihara udang dan ikan atau keduanya. Dari beberapa tipe perairan tambak yang dikenal, tipe tambak yang umum dijumpai di wilayah pesisir Kalimantan Utara adalah tipe tambak dengan pengelolaan yang bersifat tradisional. Pada tambak dengan sistem tradisional, selama pemeliharaan udang atau ikan sangat minim menggunakan teknologi. Ketersediaan pakan dengan sistem ini hanya mengandalkan pakan yang tersedia secara alami di dalam perairan tambak.

Tambak di wilayah pesisir Kalimantan Utara, pada umumnya dibuka pada lahan bekas hutan mangrove, dengan ciri substrat liat sampai liat berpasir. Perairan tambak tradisional dikelola dengan cara sederhana dimana dalam mengoperasikannya sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan di sekitarnya. Sumber air yang digunakan berasal dari perairan sekitar yang dimasukkan secara tradisional dengan

mengandalkan pasang dan surut air laut. Untuk mendukung kehidupan maka air yang masuk ini, menjadi salah satu sumber asal nutrisi di dalam perairan ini karena mengandung bahan organik yang cukup. Terkadang juga dapat berasal dari penambahan yang sengaja dilakukan oleh petani melalui proses pemupukan lahan.

Sumber pakan yang terdapat pada tambak tradisional secara umum hanya mengandalkan pakan alami yang tumbuh dan berkembang di dalamnya. Salah satu sumber makanan alami yang penting di perairan ini adalah plankton. Plankton ini dapat berasal dari dalam dan luar perairan tersebut. Kondisi ini menyebabkan ketersediaan nutrisi berpengaruh penting terhadap keberlangsungan dan ketersediaan plankton.

Aktivitas udang sebagai objek peliharaan di dalam tambak sangat dipengaruhi oleh kondisi kualitas air. Kondisi plankton yang cukup dalam air akan mempengaruhi kondisi kualitas air tambak sebagai penyedia oksigen dan kondisi kecerahan perairan. Sehingga, perubahan kandungan nutrisi dan plankton di lingkungan dan di dalam tambak menjadi sangat perlu untuk diketahui.

Kondisi kandungan nutrisi dan plankton secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi kondisi udang yang dibudidayakan dalam ekosistem tambak. Sehingga informasi mengenai kondisi kandungan nutrisi dan plankton di perairan tambak menjadi sangat penting untuk kepentingan pengelolaan perairan tersebut. Pengamatan terhadap kondisi nutrisi dan plankton menjadi hal yang penting untuk dilakukan dalam rangka

menyediakan informasi dan sebagai data yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengantisipasi tindakan keperluan pengelolaan terhadap keberlangsungan biota peliharaan utamanya udang dan ikan.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di lingkungan salah satu perairan tambak yang terdapat di Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan. Dalam pengelolaannya dilakukan secara tradisional dan mengadopsi *Better Management Practices* (BMP) atau menerapkan praktek budidaya yang baik. Pada saat penelitian dilakukan, budidaya udang sedang berjalan dan telah memasuki tahap siklus budidaya ke 2 (dua). Pengamatan terhadap kondisi nutrien dan plankton dilakukan pada April sampai dengan Juni tahun 2013 dengan cara mengambil sampel air dan plankton pada perairan sungai sebagai input air dan di dalam perairan tambak untuk kemudian akan dilihat perbandingan kondisinya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan melakukan pengambilan sampel air pada kolom permukaan dan menyaring air untuk mendapatkan sampel plankton. Pengambilan sampel dilakukan 2 (dua) minggu sekali pada saat perairan laut di sekitarnya mengalami masa pasang *Neap Tide*. Sampel yang didapatkan selanjutnya di analisis pada Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan.

Nutrien perairan yang dianalisa adalah nitrat dan fosfat. Kedua komposisi nutrient ini dipilih karena merupakan unsur makro yang mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton. Sedangkan untuk plankton, pengamatan difokuskan pada fitoplankton

dan zooplankton yang terdapat di perairan tambak dan sungai.

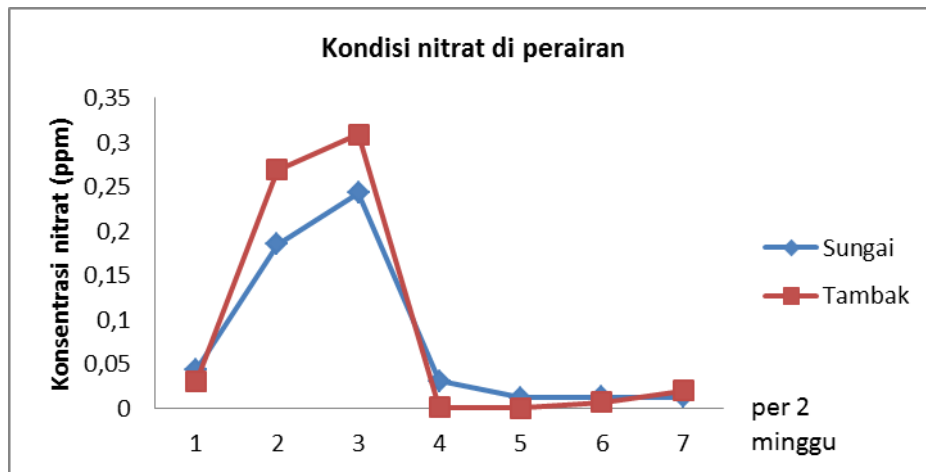
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Nutrien Perairan

#### 1. Nitrat

Nitrat merupakan salah satu unsur yang penting di perairan dan dibutuhkan oleh tumbuhan air seperti fitoplankton dalam proses metabolisme. Berdasarkan pengukuran harian, konsentrasi nitrat di perairan tambak ditemukan berkisar antara 0,0004 – 0,309 ppm, sedangkan di perairan sungai/outlet berkisar 0,012 – 0,243 ppm. Kondisi nitrat secara umum di perairan sungai dan tambak tersebut masih layak untuk mendukung kehidupan organisme khususnya fitoplankton Hal ini sesuai dengan Keputusan MENLH No.51 Tahun 2004, disebutkan bahwa baku mutu konsentrasi nitrat air laut yang layak untuk kehidupan biota laut adalah 0,008 mg N-NO<sub>3</sub>/L (Zulhasni *et.al.*, 2005).

Dari hasil pengujian terhadap kandungan nitrat di perairan tambak dan sungai terdapat penurunan konsentrasi nitrat pada perairan tambak dimana nilai ini lebih rendah dari pada nitrat terendah yang didapatkan di perairan sungai. Konsentrasi terendah nitrat di perairan tambak sampai 0,0004 ppm. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh dari sifat dan tipe perairan. Perairan sungai cenderung akan selalu mengalami pengadukan karena limpasan air sungai dari hulu dan hilirnya, sedangkan perairan tambak cenderung tertutup sehingga pengadukan akan jarang terjadi. Penurunan nitrat di perairan tambak ini juga bisa terjadi karena pengaruh curah hujan tinggi dan pemanfaatan oleh fitoplankton. Kandungan nitrat dalam air tambak dan sungai outlet ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Fluktuasi nitrat di lingkungan perairan tambak dan sungai pada setiap minggu

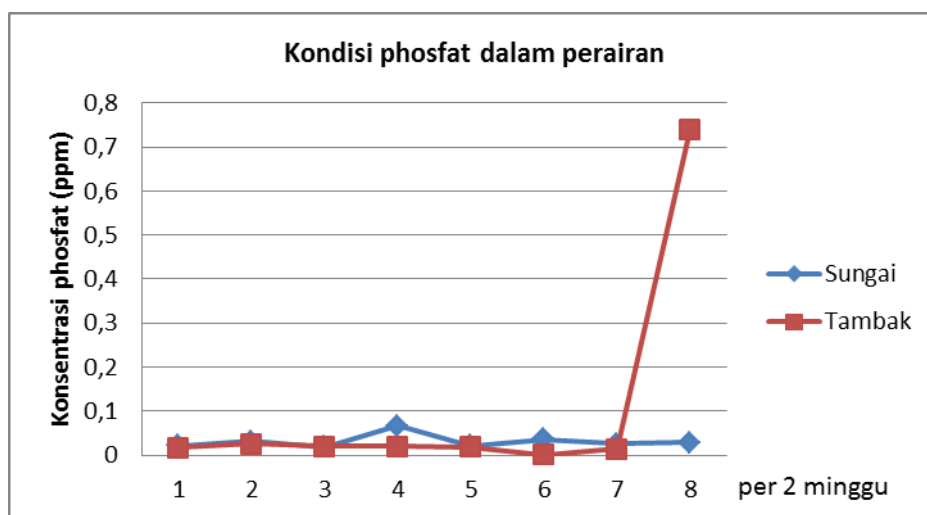
Dari gambar di atas menunjukkan bahwa kondisi nitrat perairan di awal budidaya mengalami peningkatan sampai dengan pengamatan ke – 3 mencapai 0,309 ppm, lalu mengalami penurunan konsentrasi sampai dengan pengamatan ke – 7 dengan konsentrasi terendah 0,0004 ppm. Hal serupa juga terjadi di perairan sungai dimana konsentrasi nitrat mengalami peningkatan konsentrasi sampai dengan pengamatan ke-3 mencapai 0,243 ppm dan menurun pada pengamatan berikutnya sampai konsentrasi terendah 0,012 ppm.

Peningkatan kandungan nutrient di perairan tambak di awal budidaya ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perairan sungai terhadap kondisi di perairan tambak. Hal ini dapat terjadi karena masuknya sejumlah air sungai ke dalam

tambak yang terjadi pada saat pasang laut tinggi. Kondisi ini juga menunjukkan adanya pengaruh pemupukan yang dilakukan pada persiapan lahan budidaya.

## 2. Fosfat (PO<sub>4</sub>)

Fosfat merupakan unsur perairan yang dibutuhkan oleh tumbuhan atau fitoplankton dalam air untuk tumbuh dan berkembang. Keberadaan fosfat sendiri dalam suatu perairan dapat bersumber dari limbah pertanian dan domestic serta penguraian bahan organik dan mineral – mineral fosfat. Konsentrasi fosfat di perairan tambak pada penelitian ini didapatkan berkisar antara 0,001 – 0,741 ppm, sedangkan di perairan sungai berkisar 0.019 – 0,067 ppm (Gambar 2).



Gambar 2. Kondisi fosfat di perairan tambak dan sungai.

Secara umum kondisi fosfat pada setiap kali pengamatan dilakukan ditemukan dalam kondisi stabil. Kondisi fosfat di perairan sungai dan tambak tersebut secara umum masih layak untuk mendukung kehidupan organisme khususnya fitoplankton. Hal ini sesuai dengan Keputusan MENLH No.51 Tahun 2004, disebutkan bahwa baku mutu konsentrasi fosfat air laut yang layak untuk kehidupan biota laut adalah 0,015 mg N-NO<sub>3</sub>/L (Zulhasni *et.al.*, 2005).

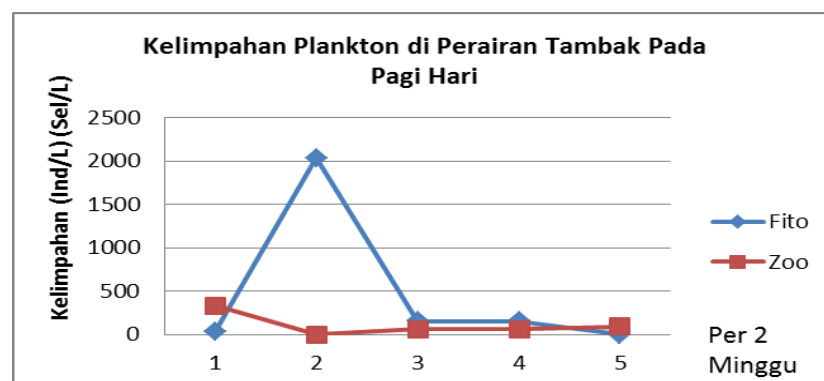
Gambar 2 menunjukkan bahwa kondisi fosfat di perairan tambak dan sungai cenderung stabil. Pada perairan sungai konsentrasi rata-rata adalah 0,031 ppm dengan konsentrasi tertinggi ditemukan pada pengamatan ke – 4 sebesar 0,067 ppm. Untuk perairan tambak pada pengamatan ke – 1 sampai dengan ke – 6 terlihat konstan rata – rata sebesar 0,0167 ppm kemudian meningkat drastis pada pengamatan ke – 8 sampai dengan konsentrasi sebesar 0,741 ppm. Secara umum konsentrasi fosfat di lingkungan perairan tambak dalam penelitian ini tergolong rendah sampai dengan tinggi, hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang membagi tingkat kesuburan perairan menjadi 3 bagian diantaranya perairan dengan kesuburan rendah yang memiliki konsentrasi fosfat total berkisar antara 0 – 0,02 mg/Liter, perairan dengan

kesuburan sedang yang memiliki konsentrasi fosfat total berkisar antara 0,021 – 0,05 mg/Liter, perairan dengan kesuburan tinggi yang memiliki konsentrasi fosfat total berkisar antara 0,51 – 0,1 mg/Liter.

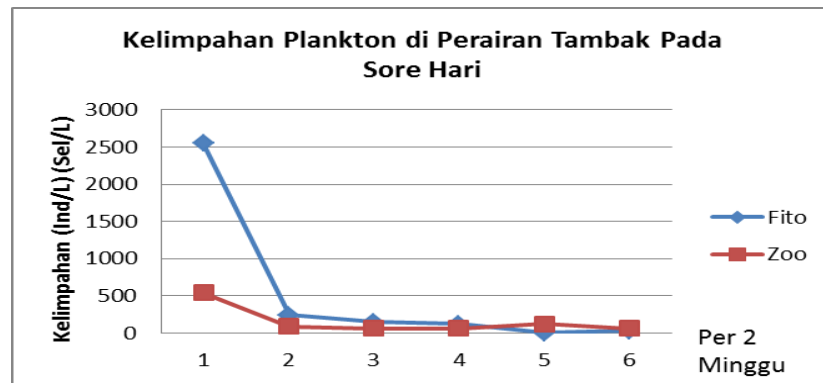
## B. Kelimpahan Plankton

### 1. Kelimpahan Plankton Perairan Tambak

Gambaran pengamatan kelimpahan plankton di lingkungan perairan tambak budidaya udang pada saat pagi hari diketahui bahwa fitoplankton pada pagi hari melimpah pada saat budidaya udang berlangsung 2 minggu. Kemudian menurun pada pengamatan selanjutnya (Gambar 3). Kondisi ini hampir serupa dengan kondisi plankton pada saat sore hari yang menunjukkan bahwa kelimpahan plankton pada awal budidaya udang memiliki kelimpahan tinggi kemudian menurun pada pengamatan minggu berikutnya (Gambar 4). Kelimpahan fitoplankton di perairan tambak pada pengamatan plankton ke – 1 sampai dengan 3 lebih tinggi dan kemudian mengalami penurunan. Sedangkan untuk kelimpahan zooplankton secara umum berada di bawah kelimpahan fitoplankton dimana terlihat lebih cenderung mengikuti pertumbuhan fitoplankton. Hal ini disebabkan fitoplankton berperan sebagai makanan alami bagi zooplankton.



Gambar 3. Kelimpahan plankton di perairan tambak pada pagi hari

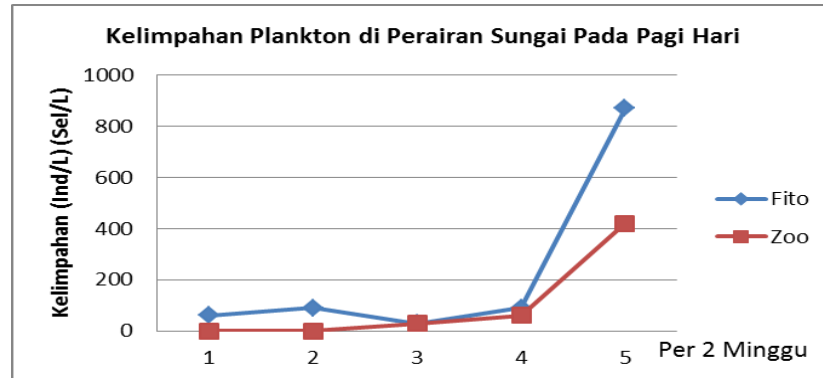


Gambar 4. Kelimpahan plankton di perairan tambak pada sore hari

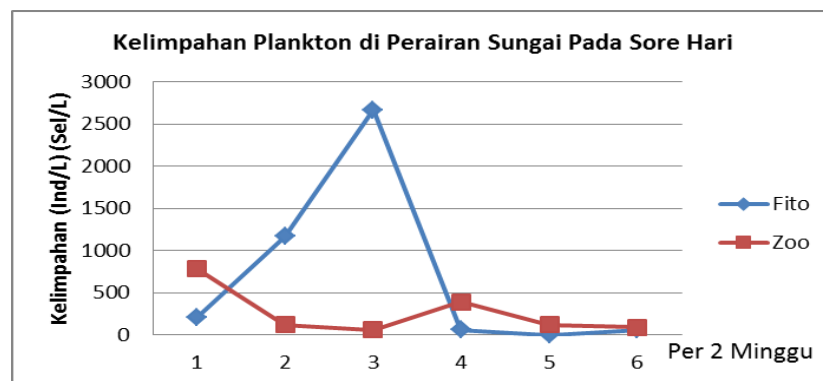
## 2. Kelimpahan Plankton Perairan Sungai

Kelimpahan plankton di lingkungan perairan sungai juga ditemukan berfluktuasi dan bervariasi, namun secara umum kelimpahan plankton golongan fitoplankton lebih banyak dari pada zooplankton. Pengamatan kelimpahan plankton di lingkungan perairan sungai pada saat pagi hari menunjukkan bahwa plankton di perairan sungai cenderung rendah kemudian mengalami peningkatan pada pengamatan ke – 4 dan 5 (Gambar 5). Hal ini berbeda

dengan kondisi plankton yang ditemukan pada saat sore hari dimana cenderung mengalami penurunan (Gambar 6). Kelimpahan fitoplankton di perairan sungai pada saat pagi dan sore hari terlihat cenderung berfluktuasi, dimana pada sore hari terkadang ditemukan tinggi yaitu pada pengamatan plankton ke – 2 dan 3, sedangkan pada pagi hari ditemukan lebih sedikit. Kemudian pada sore hari ditemukan tinggi pada pengamatan ke – 5, sedangkan pada pagi hari ditemukan lebih rendah.



Gambar 5. Kelimpahan plankton di perairan sungai pada pagi hari



Gambar 6. Kelimpahan plankton di perairan sungai pada sore hari

Kelimpahan zooplankton secara umum berada di bawah kelimpahan fitoplankton dimana terlihat lebih cenderung mengikuti pertumbuhan fitoplankton. Hal ini disebabkan fitoplankton berperan sebagai makanan alami bagi zooplankton. Kelimpahan zooplankton pada saat pagi hari cenderung lebih banyak dari pada pagi hari. Hal ini terjadi karena terdapat beberapa zooplankton yang cenderung berenang ke kolom perairan lebih dalam pada saat matahari terik.

Secara umum pada perairan tambak dan sungai selama proses budidaya berlangsung tidak ditemukan jenis plankton yang beracun dan berbahaya bagi organisme udang dan ikan. Dari golongan fitoplankton di lingkungan perairan tambak dan sungai didominasi oleh golongan diatom. Secara visual, hal ini dapat terlihat juga dengan warna air tambak yang selalu berwarna hijau kecoklatan yang merupakan salah satu warna alami diatom. Golongan fitoplankton diatom akan sering dijumpai pada perairan payau dan laut. Sedangkan dari zooplankton didominasi oleh crustacean kecil. Dalam proses rantai makanan, kelimpahan fitoplankton akan dipengaruhi oleh kondisi nutrien di perairan dan kelimpahan zooplankton akan dipengaruhi oleh keberadaan makanannya yaitu fitoplankton.

Peran plankton diatom di lingkungan perairan tambak, pada awal pemeliharaan udang akan berperan sebagai makanan alami untuk mendukung kehidupannya. Selain itu, peranan penting lain yang dimiliki oleh golongan fitoplankton ini adalah sebagai sumber masukan oksigen di perairan tambak. Pada perairan tambak yang dikelola secara tradisional yang tidak menggunakan sumber masukan dengan tambahan berupa aerasi dari *blower* maupun kincir air. Sumber oksigen disuplai secara alami oleh fitoplankton. Jumlah kelimpahan fitoplankton yang cukup di perairan tambak selanjutnya akan berperan penting dalam menyediakan oksigen di perairan.

Keberadaan plankton juga akan mempengaruhi keadaan kecerahan di perairan. Pada perairan tambak dengan plankton melimpah sangat berpengaruh terhadap kecerahan. Kurangnya plankton di perairan akan mengakibatkan kecerahan tinggi bahkan dapat mencapai lebih dari 1 m. Jika kondisi ini terjadi di perairan tambak akan berdampak pada terganggunya aktivitas udang karena udang merupakan organisme perairan yang menyukai tempat yang cukup gelap untuk berlindung dan mendukung aktivitasnya. Plankton di perairan tambak seharusnya dijaga kondisinya agar stabil. Sehingga untuk tambak yang memiliki plankton dengan kepadatan rendah perlu diantisipasi dengan melakukan penambahan pupuk alami atau anorganik untuk menstabilkan kepadatannya.

Kecerahan yang sesuai untuk tambak adalah berkisar 15 - 45 cm. Selain berpengaruh langsung pada kehidupan udang di dasar perairan tambak, juga akan berpengaruh pada fluktuasi suhu perairan. Fluktuasi suhu yang tinggi dapat menyebabkan pengaruh langsung pada udang, dimana dapat menyebabkan stress dan mudah terserang penyakit. Untuk menjaga agar tidak terjadi fluktuasi suhu yang terlalu besar maka dapat dilakukan dengan menjaga kepadatan plankton dalam air.

### **C. Pengaruh Kandungan Nutrien dan Kelimpahan Plankton**

Pada perairan tambak terlihat bahwa peranan kandungan nutrien mempengaruhi keberadaan plankton pada khususnya fitoplankton. Kondisi kelimpahan fitoplankton pada pagi dan sore hari di perairan tambak pada pengamatan ke -1 sampai dengan ke - 3 terlihat tinggi bila dibandingkan dengan pengamatan selanjutnya. Hal ini sesuai dengan kondisi kandungan nutrient di perairan, khususnya pada unsur nitrat dimana ditemukan tinggi. Begitu juga dengan kondisi kelimpahan fitoplankton di perairan sungai, ditemukan mengalami peningkatan hingga ke

pengamatan ke - 3 pada saat sore hari. Dengan kondisi ini maka dapat dinyatakan bahwa kelimpahan fitoplankton pada saat pengamatan dipengaruhi oleh kondisi nutrient. Dimana semakin meningkat konsentrasi nutrient, semakin tinggi pula kelimpahan fitoplanktonnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Romimohtarto dan Juwana (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan dan fotosintesis dari fitoplankton dan alga bentik dipengaruhi oleh kepekatan nitrat dan fosfat.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kondisi nutrient sangat mempengaruhi keberadaan plankton di lingkungan perairan tambak khususnya fitoplankton. Secara umum kondisi nutiren dan plankton di awal budidaya melimpah kemudian mengalami penurunan karena adanya faktor pemanfaatan dan fisik perairan.

Sebagai antisipasi dan pengelolaan sumberdaya air pada siklus budidaya udang, perlu dilakukan upaya perbaikan terhadap nutrien di perairan tambak dengan melakukan pemupukan susulan dengan dosis yang sesuai jika terindikasi telah terjadi penurunan nutrien dari unsur nitrat

dan fosfat yang terlihat dari kondisi kelimpahan plankton.

### DAFTAR PUSTAKA

- Effendi. 2003. *Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ilman M, Wiharyanto D, Desyana C. 2009. *Kajian Budidaya Udang di Wilayah Pesisir Utara Kalimantan Timur*. WWF Indonesia. Jakarta.
- Iromo H, Azis M, Amien H, Cahyadi J. 2010. *Budidaya Udang Windu di Tambak Tradisional*. UB Press. Tarakan.
- Suyanto RS, Mudjiman A. 2004. *Budidaya Udang Windu*, PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Zulhasni, Dwiputra D, Dasminto, Rusli A. 2005. *Peraturan Pengendalian Kerusakan Pesisir dan Laut*. KLH. Jakarta.
- Romimohtarto R. Juwana S. 2004. *Meroplankton Laut*. Djambatan. Jakarta.