

**PEMANTAUAN PLANKTON DAN KUALITAS AIR
TAMBAK UDANG WINDU INTENSIVE DI LAHAN PASIR PANTAI**

**PLANKTON AND WATER QUALITY MONITORING
OF INTENSIVE SHRIMP PONDS IN SANDY COASTAL AREA**

Bambang Triyatmo¹⁾

Abstract

A research was conducted in intensive ponds of shrimp (*Penaeus monodon*) culture located in sandy coastal area Pandansimo, Bantul Regency. Shrimp was cultured in two ponds ($\pm 3.600 \text{ m}^2$ each). The bottom of the first pond was 5-10 cm of soil. The second pond used sand originated from the coastal area as the bottom. Shrimps were cultured in the two ponds for 4.5 months. During the culture, plankton and water quality of ponds was observed for 3 times, namely on early, middle and final of shrimp culture.

Result of the experiment indicated that 1). Density of plankton in both ponds increased during shrimps culture; 2). Density of plankton in the pond with soil bottom was higher than in that of the pond with sand bottom; 3). The productivity of ponds increased; 4). As higher plankton density increase the absorption of NH_4 and PO_4 , the availability of these nutrient gradually lowered; 5). Species composition of plankton in ponds with soil bottom was dominated by *Spirulina* sp., *Brachionus* sp., and *Chlorella* sp.; 6). In addition species composition of plankton in ponds with sand bottom was dominated by., *Brachionus* sp., *Chlorella* sp., *Spirulina* sp, and *Cyclotella* sp.; 7). During shrimp culture, the water qualities of the ponds were commonly in the optimal conditions for shrimp; 8) Water quality for the first three months of culture generally was suitable for shrimp culture both in pond with soil and sand bottom. However, after 90 days of culture, the dissolved oxygen in ponds with soil and sand bottom ranged from 2.0 to 3.0 mg/l, which was unsuitable for shrimp culture; 9). The production, survival rates and average body weights of shrimp were 3.18 ton/ha, 12.23 g and 43.2 % from pond with soil bottom, and 3.51 ton/ha, 14.43g and 43.38 % from pond with sand bottom, respectively.

Key words : Plankton, shrimp pond with bottom soil and bottom sand, water quality

Pengantar

Budidaya udang windu intensif umumnya dengan padat tebar yang tinggi dan tergantung pada pakan buatan yang berkualitas (kandungan protein) tinggi. Padat tebar yang semakin tinggi kemungkinan dapat menyebabkan pertumbuhan udang yang semakin rendah. Pakan buatan yang berkualitas dapat mendukung peningkatan pertumbuhan udang. Padat tebar udang yang semakin tinggi dapat menyebabkan nisbah konversi pakan semakin besar, sehingga semakin banyak pakan yang dibuang.

Selama pemeliharaan udang windu selalu

dihasilkan limbah sisa-sisa pakan dan kotoran udang yang dapat menyebabkan peningkatan kesuburan air dan penurunan kualitas air. Air budidaya udang windu dengan volume penggantian air yang semakin sedikit dan waktu pemeliharaan udang semakin lama menyebabkan kualitas air semakin menurun. Air tambak semakin keruh karena terjadi peningkatan bahan organik.

Limbah organik dalam tambak atau kolam yang semakin meningkat dapat terdekomposisi menghasilkan CO_2 bebas, NH_3 (NH_4), PO_4 dan SO_4 yang semakin tinggi. Kandungan O_2 terlarut semakin rendah, bahkan dalam kolam yang

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta

pergantian airnya sedikit dapat mencapai 0 ppm. (Lelana dan Triyatmo, 2000). Dalam keadaan anaerob perombakan bahan meracuni udang, berbau busuk dan mencemari lingkungan (Boyd, 1989; Chiang *et al.*, 1989). Selama pemeliharaan udang, kesuburan air tambak meningkat sehingga plankton dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat. Kualitas air tambak menurun sehingga kurang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan udang (Boyd, 1989; Chiang *et al.*, 1989; Enander dan Hasselstrom, 1994).

Perombakan bahan organik membutuhkan O_2 terlarut dari dalam air, sehingga mengurangi kadar O_2 terlarut air yang sangat dibutuhkan ikan atau udang untuk keperluan pernafasan atau metabolismenya (Boyd, 1989; Anonim, 1991; Lelana dan Triyatmo, 2000). Kadar O_2 terlarut yang < 1 mg/l dalam beberapa jam dapat menyebabkan kematian udang, sedangkan pada kadar 1-5 mg/l secara terus menerus udang masih tetap hidup tetapi pertumbuhannya lambat. Kadar O_2 terlarut yang paling baik untuk pertumbuhan udang antara 5 mg/l hingga jenuh (Boyd, 1989).

Penelitian dilakukan untuk mengetahui perkembangan plankton dan keadaan kualitas air tambak sepanjang waktu pemeliharaan udang. Pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya manajemen kualitas air dan lingkungan tambak budidaya udang.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada tambak udang windu intensif di lahan pasir pantai Pandansimo, Kabupaten Bantul. Budidaya udang dilakukan dalam 2 tambak, masing-masing tambak luasnya $\pm 3.600 m^2$. Tambak pertama dengan dasar yang diberi tanah lempung warna merah yang berasal Kabupaten Gunung Kidul setebal 5-10 cm. Tambak kedua dengan dasar tanah pasir yang berasal dari lokasi setempat. Padat tebar benur adalah 55 ekor/ m^2 . Udang dipelihara dalam kedua tambak tersebut selama $\pm 4,5$ bulan (Agustus sampai dengan Desember 2002).

organik tersebut menghasilkan senyawa-senyawa NH_3 , H_2S dan CH_4 yang bersifat

Pengamatan terhadap plankton dan kualitas air tambak dilakukan selama pemeliharaan udang sebanyak 3 kali, yaitu pada waktu awal (2 minggu setelah penebaran), pertengahan dan akhir (menjelang panen). Dalam masing-masing tambak, sampel air diambil dari dasar perairan pada 3 titik pengamatan. Lokasi pengamatan pada tiap tambak pada daerah tepi (T), daerah antara tepi dan sentral (A), dan daerah sentral tambak (S).

Plankton yang diamati meliputi kepadatan dan macamnya. Kualitas air yang diamati meliputi salinitas, kecerahan, warna, kedalaman, cuaca, suhu, pH, O_2 terlarut, CO_2 bebas, alkalinitas, amonium dan fosfat air. Berdasarkan penelitian ini diharapkan dapat diketahui perubahan-perubahan kualitas lingkungan (air) dalam tambak yang terjadi selama pemeliharaan udang windu. Pengamatan terhadap udang dilakukan dengan pengukuran terhadap berat udang pada saat tebar dan panen.

Analisis plankton dilakukan dengan mikroskop, salinitas dengan refraktometer, kecerahan dengan *sechi disk*, warna air secara visual, kedalaman dengan pengukur, suhu dengan termometer, pH dengan pH-meter, kadar O_2 terlarut dengan metode Winkler, kadar CO_2 dan alkalinitas dengan metode titrasi, kadar amonium dan fosfat dengan spektrofotometer (APHA, 1985).

Hasil dan Pembahasan

1. Pengelolaan sebelum tebar hingga panen udang.

Petak tambak dengan dasar tanah dan pasir sudah digunakan untuk budidaya udang windu selama $\pm 2,5$ tahun (± 6 kali produksi). Sumber air tambak berasal dari air laut yang diambil dan disalurkan ke dalam sumur tandon di pinggir pantai (Laut Samudera Indonesia). Air mengalir melalui pipa besar yang dilengkapi dengan saringan. Air sumur dipompa ke atas

ditampung didalam bak tandon air. Air dari bak tandon disalurkan secara gravitasi menuju petak tambak tandon air. Air dalam petak tambak tandon diolah lebih dahulu. Pengolahan air untuk meningkatkan kesuburan air dan menurunkan kecerahan air. Air dalam petak tambak tandon disalurkan dengan pompa melalui bak pengaduk air. Air yang teraduk akan meningkatkan kandungan oksigennya, kemudian air disalurkan secara gravitasi melalui saluran panjang (300-400 m) menuju petak-petak tambak. Saluran panjang air secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan O_2 nya dan mengurangi gas-gas yang merugikan

Persiapan tambak dengan dasar tanah dan pasir tersebut telah dilakukan pada bulan Juli 2002. Pengelolaan awal terhadap tambak tersebut adalah pembersihan tambak dari kotoran atau sisa-sisa pakan dan diikuti dengan pengolahan dasar tambak. Bahan penyuci hama berupa campuran formalin 1 l dan *malacite green* 5 g yang dicerkan dalam air (20 l), kemudian digunakan pada dinding permanen pematang tambak.

Tambak digenangi air sedalam 80-90 cm, kemudian diberi pupuk NPK (15:15:15) 5 kg, *Superphosphate/SP* 46 % 2 kg dan KCl 5 kg. Bahan kimia EDTA sebanyak 5 ppm ditambahkan ke dalam air tambak digunakan untuk mengendapkan logam-logam berat. Air tambak dibiarkan selama 2 hari. Derajat keasaman (pH) air tambak pada saat awal sekitar 8,5-9,0, setelah satu bulan menurun hingga sekitar 7,8-8,5. Pada waktu satu hari sebelum tebar, air tambak diberi larutan enzim yang berasal dari Taiwan (nama dan merk dagang tidak dipublikasikan) sebanyak 1 l/tambak. Enzim tersebut berfungsi untuk meningkatkan kegiatan metabolisme mikro-organisme dalam perairan dan dasar tambak. Enzim tersebut juga diberikan ke dalam tambak pada bulan ke 1, 2 dan 3.

Benih udang windu PL₂₁ diperoleh dari pembenihan di Pangandaran ditebarkan ke dalam tambak dengan dasar tanah dan

pasir dengan padat penebaran \pm 55 ekor/m².

Berat benih udang windu yang ditebar rata-rata sekitar 0,01 g (10 mg). Pakan yang diberikan berupa pakan buatan (*Gold Point*) sebanyak 20 % dari berat udang total. Pakan ini diberikan pada awal pemeliharaan sehari sekali selama sebulan, selanjutnya diberi pakan pelet. Setelah pemeliharaan selama \pm 4,5 bulan, hasil panen udang windu pada tambak dengan dasar tanah adalah 1.144 kg/petak atau 3,18 ton/ha dengan rerata berat 12,23 g/ekor (size 81) dan sintasan 43,2 %, sedangkan produksi pada tambak dengan dasar pasir mencapai 1.264 kg/petak atau 3,15 ton/ha dengan rerata berat udang 14,43 g/ekor (size 69) dan sintasan 43,38 %. Walaupun produktivitas tambak cukup tinggi, tetapi ukuran rata-rata udang cenderung kecil dengan size 81 dan 69 masing-masing untuk tambak dengan dasar tanah dan pasir. Hal ini kemungkinan disebabkan padat tebar yang terlalu tinggi, yaitu 55 ekor/m².

2. Jumlah, Jenis dan Warna Plankton

Kepadatan plankton (Tabel 1) menunjukkan tingkat kesuburan air tambak dasar tanah dan tambak dasar pasir. Dalam tambak pada awal budidaya sudah diberi pemupukan.

Pada awal pemeliharaan, kepadatan plankton air tambak dengan dasar tanah berkisar antara 7.534-9.041 individu/l (rerata 8.162 individu/l), sedangkan air tambak dengan dasar pasir berkisar antara 9.041-13.185 individu/l (rerata 10.799 individu/l). Pada pertengahan pemeliharaan udang windu, kepadatan plankton air tambak dengan dasar tanah berkisar antara 45.581-76.848 individu/l (rerata 58.229 individu/l), sedangkan air tambak dengan dasar pasir berkisar antara 12.431-23.732 individu/l (rerata 17.950 individu/l).

Tabel 1. Kepadatan plankton (individu/l) selama pemeliharaan udang windu dalam tambak

| Lokasi | Pengamatan Air | Awal pemeliharaan | Pertengahan pemeliharaan | Akhir pemeliharaan |
|----------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| Tambak dengan dasar tanah | | | | |
| Tepi tambak (T) | | 9.041 | 45.581 | 247.875 |
| Antara tepi-sentral (A) | | 7.911 | 52.259 | 299.107 |
| Sentral tambak (S) | | 7.534 | 76.848 | 297.977 |
| Rerata | | 8.162 | 58.229 | 281.653 |
| Warna air | | Coklat muda | - | Hijau |
| Tambak dengan dasar pasir | | | | |
| Tepi tambak (T) | | 10.172 | 12.431 | 41.438 |
| Antara tepi-sentral (A) | | 9.041 | 23.732 | 44.828 |
| Sentral tambak (S) | | 13.185 | 17.705 | 37.294 |
| Rerata | | 10.799 | 17.956 | 41.186 |
| Warna air | | Coklat muda | - | Coklat |

Pada akhir pemeliharaan, kepadatan plankton air tambak dengan dasar tanah berkisar antara 247.875-299.107 individu/l (rerata 281.653 individu/l), sedangkan air tambak dengan dasar pasir berkisar antara 37.294-44.828 individu/l (rerata 41.186 individu/l).

Pada awal pemeliharaan udang windu, kepadatan plankton pada air tambak dengan dasar tanah relatif tidak jauh berbeda dengan air tambak dengan dasar pasir. Pada pertengahan pemeliharaan udang windu terjadi peningkatan kesuburan air tambak, baik tambak dengan dasar tanah maupun tambak dengan dasar pasir. Jumlah kepadatan plankton air tambak dengan dasar tanah ternyata jauh lebih besar daripada air tambak dengan dasar pasir. Penambahan tanah kedalam dasar tambak kemungkinan dapat meningkatkan kesuburan atau unsur hara air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton.

Plankton air tambak dengan dasar tanah, pada awal pengamatan, secara berurutan agak didominasi oleh jenis *Rhizosolenia* sp., *Chaetoceros* sp., *Navicula* sp., *Brachionus* sp. dan *Beroe* sp. Pada pertengahan pemeliharaan udang windu, air tambak dengan dasar tanah sangat didominasi oleh *Spirulina* sp., *Brachionus* sp., *Synendra* sp. dan cukup dominan jenis plankton *Halocypris* sp., *Navicula* sp., *Rhizosolenia* sp. Pada akhir pemeliharaan udang windu, air tambak dengan dasar tanah sangat didominasi oleh *Spirulina* sp., dan cukup dominan jenis plankton *Chlorella* sp., *Brachionus* sp., dan *Beroe* sp.

Pada awal pengamatan, air tambak dengan dasar tanah berwarna coklat muda kemungkinan karena didominasi plankton *Diatomae*. Pada akhir pengamatan, air tambak dengan dasar tanah berwarna hijau kemungkinan karena didominasi plankton *Chlorophyta*.

Jumlah plankton air tambak dengan dasar tanah pada pertengahan pemeliharaan lebih banyak, sedangkan pada akhir pemeliharaan sangat banyak, dibandingkan saat awal pemeliharaan udang windu. Air tambak dengan dasar tanah pada tahap pertengahan cukup subur dan pada tahap akhir pemeliharaan sangat subur, sehingga pada siang hari dapat mensuplai O₂, pakan alami meningkat dan kecerahan turun.

Plankton air tambak dengan dasar pasir, pada awal pengamatan, secara berurutan agak didominasi oleh jenis *Chaetoceros* sp., *Navicula* sp., *Dunaliella* sp., *Melosira* sp. dan *Rhizosolenia* sp. Pada pertengahan pemeliharaan udang windu, air tambak dengan dasar pasir sangat didominasi oleh *Brachionus* sp., *Navicula* sp., *Chlorella* sp., *Balanus* sp., *Spirulina* sp., dan cukup dominan jenis plankton *Melosira* sp., *Rhizosolenia* sp. Pada akhir pemeliharaan udang windu, air tambak dengan dasar pasir sangat didominasi oleh *Brachionus* sp., *Chlorella* sp., *Cyclotella* sp., *Balanus* sp., *Spirulina* sp., dan cukup dominan jenis plankton *Lauderia* sp., *Melosira* sp., *Halocypris* sp., *Rhizosolenia* sp.

Air tambak dengan dasar pasir pada awal pengamatan berwarna coklat muda dan pada akhir pengamatan berwarna coklat, kemungkinan karena didominasi plankton *Diatomae*.

Kualitas air tambak

Kualitas air tambak dengan dasar tanah atau pasir selama pemeliharaan udang windu dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

1. Salinitas air

Selama pemeliharaan udang, salinitas air tambak dengan dasar tanah menurun dari

26-30 permil menjadi 13-14 permil. Salinitas air tambak dengan dasar pasir menurun dari 27-30 permil menjadi 13-16 permil. Salinitas air tambak dengan dasar tanah dan pasir relatif sama. Salinitas air tambak sesuai dengan kehidupan dan perkembangan udang, salinitas air optimal pada tahap awal 20-25 permil dan pada tahap akhir sekitar 15 permil (Poernomo, 1988).

Tabel 2. Kualitas air tambak dengan dasar tanah selama pemeliharaan udang windu dalam tambak

| Parameter Kualitas air | Pagi/Siang | Waktu pengamatan air tambak dengan dasar tanah | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------|--|-------|-------|---------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|
| | | Awal pemeliharaan | | | Tengah pemeliharaan | | | Akhir pemeliharaan | | |
| | | T | A | S | T | A | S | T | A | S |
| Salinitas (ppt) | Pagi | 29 | 29 | 30 | - | - | - | 14 | 14 | 14 |
| | Siang | 27 | 27 | 26 | 24 | 24 | 24 | 13 | 13 | 13 |
| Kecerahan (cm) | Siang | 35 | 35 | 35 | - | - | - | 19 | 15 | 20 |
| Kedalaman air (cm) | Siang | 70 | 90 | 120 | 96 | 116 | 145 | 95 | 125 | 150 |
| Cuaca | Siang | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah |
| Suhu (°C) | Pagi | 24,0 | 24,5 | 24,5 | - | - | - | 29,5 | 29,5 | 29,5 |
| | Siang | 26,0 | 25,0 | 25,0 | 31,0 | 30,5 | 30,5 | 31,0 | 31,0 | 31,0 |
| pH (unit) | Pagi | 7,9 | 8,8 | 8,9 | - | - | - | 6,8 | 6,9 | 6,7 |
| | Siang | 8,9 | 9,0 | 9,0 | 8,2 | 8,2 | 8,5 | 9,2 | 9,0 | 8,6 |
| O ₂ terlarut (ppm) | Pagi | 5,4 | 5,0 | 5,4 | - | - | - | 3,0 | 3,0 | 2,4 |
| | Siang | 7,6 | 8,8 | 9,6 | 8,1 | 8,8 | 8,2 | 2,4 | 3,0 | 2,0 |
| CO ₂ bebas (ppm) | Pagi | 0 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | Siang | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Alkalinitas (ppm) | Siang | 43 | 45 | 42 | 146 | 140 | 165 | 124 | 130 | 128 |
| NH ₄ ⁺ (ppm) | Siang | 0,191 | 0,443 | 0,256 | 0,2438 | 0,2676 | 0,6676 | 0,0560 | 0,0930 | 0,0800 |
| PO ₄ ⁼ (ppm) | Siang | 0,465 | 0,469 | 0,636 | 0,8000 | 0,5780 | 0,6260 | 0,9460 | 0,6190 | 0,6190 |

Tabel 3. Kualitas air tambak dengan dasar pasir selama pemeliharaan udang windu dalam tambak

| Parameter Kualitas air | Pagi/Siang | Waktu pengamatan air tambak dengan dasar pasir | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------|--|-------|-------|---------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|
| | | Awal pemeliharaan | | | Tengah pemeliharaan | | | Akhir pemeliharaan | | |
| | | T | A | S | T | A | S | T | A | S |
| Salinitas (ppt) | Pagi | 29 | 29 | 30 | - | - | - | 13 | 14 | 14 |
| | Siang | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 16 | 14 | 15 |
| Kecerahan (cm) | Siang | 43 | 47 | 40 | - | - | - | 44 | 50 | 55 |
| Kedalaman air (cm) | Siang | 75 | 100 | 125 | 91 | 123 | 142 | 102 | 137 | 155 |
| Cuaca | Siang | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah | Cerah |
| Suhu (°C) | Pagi | 25,0 | 25,0 | 25,5 | - | - | - | 29,5 | 29,5 | 29,5 |
| | Siang | 25,0 | 24,5 | 24,5 | 31,0 | 29,5 | 30,0 | 32,0 | 32,0 | 31,0 |
| pH (unit) | Pagi | 8,8 | 8,9 | 8,8 | - | - | - | 7,3 | 7,8 | 7,6 |
| | Siang | 8,9 | 8,9 | 8,8 | 8,5 | 8,5 | 8,2 | 8,5 | 8,6 | 8,5 |
| O ₂ terlarut (ppm) | Pagi | 4,6 | 5,8 | 5,4 | - | - | - | 1,8 | 1,8 | 2,0 |
| | Siang | 9,0 | 8,0 | 8,0 | 7,6 | 8,6 | 8,1 | 2,6 | 2,8 | 2,3 |
| CO ₂ bebas (ppm) | Pagi | 0 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | Siang | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Alkalinitas (ppm) | Siang | 39 | 39 | 38 | 134 | 134 | 128 | 120 | 130 | 132 |
| NH ₄ ⁺ (ppm) | Siang | Ttd | 0,091 | Ttd | 0,1116 | 0,2211 | 0,1045 | 0,0550 | 0,0290 | 0,0550 |
| PO ₄ ⁼ (ppm) | Siang | 0,528 | 0,549 | 0,779 | 0,274 | 0,137 | 0,281 | 0,6410 | 0,6820 | 0,8830 |

Keterangan = T : daerah tepi tambak, A : daerah antara tepi dan sentral tambak, S : daerah sentral tambak

2. Kecerahan dan kedalaman air

Kecerahan air tambak dengan dasar tanah menurun dari 35 cm menjadi 15-20 cm. Kecerahan air tambak dengan dasar pasir relatif stabil mulai dari 40-47 cm menjadi 44-50 cm. Kecerahan air tambak dengan dasar tanah lebih rendah daripada tambak dengan dasar pasir.

Kecerahan air tambak dengan dasar tanah menurun dari 35 cm menjadi 15-20 cm. Kecerahan air tambak dengan dasar pasir relatif stabil mulai dari 40-47 cm menjadi 44-50 cm. Kecerahan air tambak dengan dasar tanah lebih rendah daripada tambak dengan dasar pasir.

Kepadatan plankton (lihat Tabel 1) air tambak dengan dasar tanah pada pertengahan pemeliharaan udang jauh lebih tinggi daripada tambak dengan dasar pasir. Hal ini menunjukkan bahwa tambak dengan dasar tanah lebih subur daripada tambak dengan dasar pasir. Kecerahan air optimal untuk kehidupan udang sekitar 30-60 cm (Poernomo, 1988). Oleh karena itu air tambak dengan dasar tanah bersifat lebih keruh daripada tambak dengan dasar pasir. Kecerahan air tambak dengan dasar pasir lebih sesuai untuk kehidupan udang daripada tambak dengan dasar tanah. Kecerahan air kedua tambak tersebut secara umum menurun karena pertumbuhan plankton, sisa-sisa makanan dan kotoran udang.

Selama pemeliharaan udang, kedalaman air tambak dengan dasar tanah meningkat mulai 70-120 cm, 96-145 cm hingga 95-150 cm. Kedalaman air tambak dengan dasar pasir meningkat mulai 75-125 cm, 91-142 cm hingga 102-155 cm. Kedalaman air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir relatif sama dan sesuai untuk kehidupan dan perkembangan udang (Poernomo, 1988).

3. Cuaca udara dan suhu air.

Cuaca udara pada saat pengamatan plankton dan kualitas air selama pemeliharaan udang tambak selalu cerah. Selama pemeliharaan udang, fluktuasi suhu air

tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir secara berurutan berkisar antara 24,5-31,0 dan 24,5-32,0 °C. Suhu air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir umumnya tidak menunjukkan per-bedaan nyata. Suhu air kedua tambak tersebut sesuai untuk kehidupan udang. Suhu air tambak yang sesuai untuk kehidupan udang berkisar antara 26-33 °C dan optimal pada suhu 29-31 °C (Poernomo, 1988).

4. Derajat keasaman air

Selama pemeliharaan udang, derajat keasaman tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir secara berurutan berkisar antara 6,7-9,2 dan 7,3-8,9. Fluktuasi pH air umumnya terjadi karena kegiatan fotosintesis fitoplankton, pada pagi hari pH air menurun dan pada siang hari pH air meningkat. Pada tahap akhir pemeliharaan udang, derajat keasaman air menurun, saat pagi dapat mencapai pH 6,7 pada air tambak dengan dasar tanah dan pH 7,3 pada air tambak dengan dasar pasir. Derajat keasaman air kedua tambak tersebut relatif sesuai untuk kehidupan udang. Derajat keasaman air tambak yang sesuai untuk kehidupan udang berkisar antara 7,5-8,7°C dan optimal pada suhu 8,0-8,5°C (Poernomo, 1988). Pada tahap akhir pemeliharaan udang fluktuasi derajat keasaman air tambak dengan dasar tanah berkisar antara 6,7-9,2, sedangkan air tambak dengan dasar pasir 7,3-8,6. Hal ini kemungkinan karena jumlah plankton air tambak dengan dasar tanah lebih padat daripada tambak dengan dasar pasir.

5. Oksigen terlarut

Selama pemeliharaan udang, O₂ terlarut pada tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir secara berurutan berkisar antara 6,7-9,2 dan 1,8-9,0 mg/l. Fluktuasi O₂ terlarut air umumnya terjadi karena proses fotosintesis dan respirasi. Pada siang hari terjadi fotosintesis yang menghasilkan O₂ yang jauh lebih besar dari pada kebutuhan untuk respirasi. Oleh karena itu pada siang hari kadar O₂ terlarut air pada waktu siang hari

umumnya meningkat. Pada malam hari hanya terjadi respirasi yang membutuhkan O_2 , sehingga O_2 terlarut pada waktu pagi hari menjadi rendah. Aerasi air dengan kincir digunakan dalam tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir, baik pada waktu malam maupun siang hari, terutama pada tahap pertengahan hingga akhir pemeliharaan udang.

6. Karbondioksida dan Alkalinitas Air.

Selama pemeliharaan udang, CO_2 bebas pada tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir pada waktu pagi dan siang hari ternyata hampir seluruhnya 0 mg/l. Karbondioksida merupakan hasil respirasi organisme akuatik atau hasil perombakan bahan organik air. Air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir semakin lama mempunyai kecerahan yang semakin rendah, plankton dan kandungan bahan organik air semakin meningkat. Karbondioksida air pada siang hari banyak digunakan untuk fotosintesa oleh fitoplankton. Ketersediaan CO_2 sesuai dengan derajat keasaman air. Konsentrasi CO_2 meningkat dalam air dengan pH rendah dan menurun dalam air dengan pH tinggi. Pada pH air tinggi CO_2 tersedia dalam bentuk lain (karbonat).

Alkalinitas air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir pada tahap awal pemeliharaan udang relatif rendah, secara berurutan sebesar 42-45 dan 38-39 mg $CaCO_3$ /l. Pada tahap pertengahan hingga akhir pemeliharaan udang, alkalinitas air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir termasuk tinggi, secara berurutan berkisar antara 124-165 dan 120-134 mg $CaCO_3$ /l. Alkalinitas air merupakan bentuk karbonat dan bikarbonat yang berkaitan dengan basa alkali (K, Na, Ca, Mg).

7. Amonium dan Fosfat Air

Selama pemeliharaan udang, kadar NH_4^+ air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir secara berurutan berkisar antara 0,1910-0,6676 dan tidak

terdeteksi-0,2211 mg/l. Kadar PO_4^{3-} air tambak tanah dan tambak pasir secara berurutan berkisar antara 0,3140-2,2210; 0,1840-3,6800; 0,4650-0,8000 dan 0,1370-0,7790 mg/l.

Ketersediaan NH_4^+ dan PO_4^{3-} air menggambarkan tingkat kesuburan perairan tersebut atau kepadatan fitoplankton. Jumlah plankton yang semakin padat berarti kesuburan air semakin tinggi. Jumlah fitoplankton yang tinggi ternyata justru banyak menyerap hara NH_4^+ dan PO_4^{3-} . Ketersediaan NH_4^+ dan PO_4^{3-} air tambak relatif tinggi, namun sebagian besar langsung dimanfaatkan untuk pertumbuhan fitoplankton. Oleh karena itu kesuburan air yang semakin tinggi lebih diperlihatkan oleh jumlah plankton yang semakin banyak.

Kesimpulan

1. Jumlah plankton dalam air tambak dengan dasar tanah dan tambak dengan dasar pasir meningkat selama pemeliharaan udang windu.
2. Jumlah plankton dalam air tambak dengan dasar tanah jauh lebih banyak daripada tambak dengan dasar pasir.
3. Kesuburan air kedua tambak meningkat sesuai dengan peningkatan jumlah plankton.
4. Peningkatan jumlah plankton menyebabkan peningkatan penyerapan NH_4^+ dan PO_4^{3-} sehingga ketersediaan NH_4^+ dan PO_4^{3-} dalam air kedua tambak rendah atau tidak tentu.
5. Plankton air tambak dengan dasar tanah didominasi oleh jenis *Spirulina* sp., *Brachionus* sp., *Chlorella* sp., dengan warna air hijau.
6. Plankton air tambak dengan dasar pasir didominasi oleh jenis *Brachionus* sp., *Chlorella* sp., *Spirulina* sp., *Cyclotella* sp., dengan warna coklat muda sampai coklat.
7. Selama 3 bulan pertama pemeliharaan udang windu, kualitas air tambak dengan dasar tanah dan pasir secara umum memenuhi untuk budidaya udang.
8. Setelah 90 hari pemeliharaan udang windu, air tambak dengan dasar tanah mempunyai kecerahan 15-20 cm, O_2

Triyatmo, 2003

terlarut 2.0-3.0 mg/l dan air tambak dengan dasar pasir mempunyai O_2 terlarut 2.0-3.0 mg/l, termasuk tidak sesuai untuk budidaya udang.

9. Hasil panen udang windu setelah pemeliharaan selama \pm 4,5 bulan dalam tambak dengan dasar tanah adalah 3,18 ton/ha dengan rerata berat 12,23 g/ekor (size 81) dan nilai sintasan 43,20 %, sedangkan tambak dengan dasar pasir adalah 3,51 ton/ha dengan rerata berat 14,43 g/ekor (size 69) dan nilai sintasan 43,38 %.

Daftar Pustaka

- Anonim, 1991. Shrimp Feed Affects Water Quality. Asian Shrimp News, 3rd Quarter, 1991. p: 4.
- APHA, 1985. Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. Washington. 16Th Edition.
- Boyd, C.E., 1989. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Fisheries and Allied Aquacultures Departemental Series No. 2. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama. 70 p.
- Chiang, P.D.-M, C-M Kuo and C-F Liu, 1989. Pond Preparation for Shrimp Growout. In Proceedings of the Southeast Asia Shrimp Farm Management Workshop. D.M. Akiyama (editor). American Soybean Association. Singapore. p.: 48-55
- Enander, M. dan Mans Hasselstrom, 1994. An Experimental Wastewater Treatment System for a Shrimp Farm. Infofish International, No. 4/94. p : 56-61.
- Lelana, IYB. dan B. Triyatmo, 2000. Budidaya Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Dengan Volume Penggantian Air Berbeda. Jurnal Perikanan UGM (GMU J.Fish.Sci.) II (1) : 25-30
- Poernomo, A., 1988. Faktor Lingkungan Dominan Pada Budidaya Udang Intensif. Seminar Usaha Budidaya Udang Tambak di Jawa Timur. Surabaya, 16 Januari 1988. 63 p.