

## BIODIVERSITAS PLANKTON PADA BUDIDAYA POLIKULTUR DI DESA SAWOHAN KECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO

Maria Agustini<sup>1</sup>, Sri Oetami Madyowati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian,  
Universitas Dr. Soetomo  
E-mail: mariaagustini2017@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan bulan Januari 2017 sampai dengan April 2017 di lahan tambak pembudidaya Polikultur, di Desa Sawohan Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo dengan tujuan mengetahui biodiversitas dan kelimpahan plankton pada budidaya Polikultur tersebut. Metode yang digunakan dalam adalah metode survey dengan cara observasi langsung di lapangan terhadap obyek yang diselidiki. Proses pengambilan data primer meliputi : pengambilan sampel plankton dengan plankton net no.25, identifikasi dan klasifikasi plankton, biodiversitas, penghitungan kelimpahan plankton, pengukuran parameter kualitas air yang terdiri dari parameter fisik (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (pH dan oksigen terlarut /DO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fitoplankton terdiri dari *Closterium sp.*, *Navicula sp.*, *Thalassionema sp.*, *Bacillaria sp.*, *Merismopedia sp.*, *Oscillatoria sp.* Sedangkan zooplankton terdiri dari : *Balanus crenatus*, *Cyclops sp.*, *Nauplius Copepoda*. Secara umum kelimpahan plankton berkisar antara  $5,4 \times 10^6$  -  $534,8 \times 10^6$ . Parameter kualitas air : suhu berkisar antara 24°C – 29°C, pH : 7, kecerahan berkisar 40 – 56 cm, DO berkisar 3,01- 3,24 ppm, salinitas 5 ppt.

**Kata Kunci :** Biodiversitas, Budidaya Polikultur, Plankton, Probiotik EM-4, Pupuk.

### PENDAHULUAN

Salah satu kegiatan dalam pesisir adalah budidaya perikanan. Bentuk usaha perikanan budidaya di tambak tradisional, seperti polikultur untuk udang, ikan bandeng dan atau udang dan ikan bandeng Budidaya polikultur ini cukup menguntungkan petambak, karena bisa panen dua komoditas sekaligus dalam satu siklus budidaya. Salah satunya adalah usaha budidaya bandeng yang dipolikultur dengan budidaya udang windu atau udang vannamei. Secara biologis persyaratan parameter kualitas air untuk kehidupan udang dengan bandeng sama, keduanya tidak akan saling kanibal karena udang windu hidupnya didasar sedangkan bandeng di permukaan air (Dahuri *et al.*, dalam Murachman *et al.*, 1996).

Salah satu masalah yang dihadapi pada sistem polikultur adalah penentuan kombinasi spesies ikan yang paling efektif dalam memanfaatkan makanan alami yang tersedia di kolam. Untuk dapat memanfaatkan makanan alami yang terdapat di kolam secara efektif, tentu saja kombinasi spesies komoditas tersebut harus dapat hidup bersama tanpa menimbulkan persaingan untuk mendapatkan makanan atau ruang gerak. Untuk mendapatkan kombinasi spesies komoditas yang efektif sebaiknya dilakukan beberapa kali percobaan dan penyempurnaan secara terus menerus dari kombinasi spesies yang ada (Afrianto dan Liviaty, 1998).

Udang Windu dan ikan bandeng salah satu komoditi perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Perkembangan produksinya di Indonesia sejak tahun 1980 sampai 2006 mengalami fluktuasi produksi yang cukup besar, dimana kondisi harga tidak stabil yang disebabkan oleh tidak adanya harga dasar ikan bandeng, lain dengan udang windu, harga udang windu pada periode terakhir sempat mendapatkan harga yang tinggi. Dengan harga ikan bandeng yang rendah dapat ditutupi oleh harga udang windu dengan mencari alternatif sistem budidaya melalui polykultur udang Windu dan ikan bandeng di tambak.

Sistem budidaya tambak dengan pola polikultur dapat meningkatkan produksi perunit areal tambak apabila dipelihara dengan kombinasi penebaran yang optimal. (Samonte *et al.*, 1991). Penelitian Kusnendar E dan Sudjiharno (1984) menunjukkan bahwa ikan bandeng dapat dibudidayakan bersama udang windu ditambak karena ikan bandeng mudah beradaptasi di tambak dan toleransi tinggi terhadap penyakit dan tidak bersifat kanibalisme. Dengan melakukan budidaya dengan sistem polikultur, diharapkan akan dapat meningkatkan produksi tambak yang seiring peningkatan pendapatan petani tambak.

Peranan plankton di perairan sangat penting karena plankton merupakan pakan alami bagi ikan kecil dan hewan air lainnya. Plankton merupakan mata rantai utaa dalam rantai makanan di perairan plankton dalam suatu perairan mempunyai peranan sangat penting. Keberadaan plankton di tambak disamping berfungsi sebagai pakan udang dapat pula berperan sebagai salah satu ari parameter ekologis yang dapat menggambarkan kondisi suatu perairan. Menurut Dawes (1981), salah satu ciri khas organisme fitoplakton yang merupakan dasar mata rantai pakan di perairan. Oleh karena itu, kehadirannya disuatu perairan dapat menggambarkan karakteristik suatu perairan apakah bera dalam keadaan subur atau tidak. Raynolds *et al.*, (1984), mengemukakan bahwa kelimpahan plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologinya.

Komposisi dan kelimpahan plankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan fisik, kimia, maupun biologi (Raynolds *et al.*, 1984). Plankton terdiri atas fitoplankton yang merupakan produsen utama dan dapat menghasilkan makanannya sendiri dan merupakan makanan bagi hewan seperti zoo, ikan, udang melalui proses fotosin *Tesis* dan zooplankton yang bersifat hewani dan beraneka ragam. Fitoplankton adalah makanan yang terpenting dalam perikanan darat yang merupakan makanan primer. Suatu perairan dikatakan subur apabila didalamnya banyak terdapat produsen primer yaitu fitoplankton baik kuantitas maupun kualitasnya.

## MATERI DAN METODE

### Bahan

Botol DO, thermometer, refraktometer, secchidish, counting chamber, mikroskop, optilab, plankton net no.25, botol plankton, pipet volume, pipet tetes, erlenmeyer volume 100 ml.

### Alat

pH paper indikator universal, formalin 5%, pupuk Urea dan TSP, probiotik (EM-4), Raja Bandeng, Udang vannamei, Udang windu, Ikan Bandeng.

### Tahap budidaya Udang Windu, Udang Vanammie dan Bandeng Persiapan Lahan

Pengeringan tambak dilakukan selama 2 minggu sampai tanah retak untuk menghilangkan gas-gas amoniak dan H<sub>2</sub>S. Kemudian di pupuk dengan urea dan Tsp dengan perbandingan 2 : 1 disebarkan secara merata per petaknya (3.5 hektar) yaitu 2 sak urea dengan berat 100 kg dan 1 sak Tsp dengan berat 50 kg. Di isi dengan air sampai dengan ketinggian 50 cm. Tunggu selama 2 minggu sampai tumbuh alga setinggi 8-10 cm. Kemudian tambahkan air lagi sampai ketinggian 100 cm dan ditunggu 1 hari sampai warna air berubah hijau. Tunggu 2 minggu lagi sampai jumlah alga menyebar ke sebagian luasan kolam. Lalu petakan tambak siap di isi dengan benih udang Windu dengan ukuran pl 10 - pl 15 sebanyak 7 rean (35000 ekor) dan ikan bandeng ukuran 5-8 cm sebanyak 1,5 rean (7.500 ekor). Untuk petakan Vannamie biasanya diisi dengan 50 rean (250.000 ekor) benih udang Vannamie dengan ukuran pl 10 dan benih ikan bandeng gelondongan 2.500 ekor dengan ukuran 5-8

cm. Setiap 1 bulan terjadi 2 kali pasang surut, pada saat itu dilakukan pergantian air secara berkala dengan mengurangi volume air sebesar 10% dari ketinggian air.

### **Pengumpulan alga dan penumpukan alga:**

Setelah benih udang Windu, Udang Vannamie, dan ikan Bandeng berumur 1 bulan, penumpukan alga pada sebagian petakan kolam dengan diameter tumpukan alga 1 meter persegi dan sebagian lagi dilakukan pengumpulan alga dengan ukuran panjang 8 meter dan lebar 2 meter. Kemudian dipupuk lagi dengan Urea dan TSP dengan perbandingan 1: 2 disebarkan secara merata per petaknya yaitu 1 sak Urea dengan berat 50 kg dan 2 sak TSP dengan berat 100 kg ditunggu selama 2 hari sampai pakan alami tumbuh subur ditandai dengan warna air berwarna hijau tua, kemudian dilakukan pengambilan sampel plankton dan pengukuran kualitas air. Menunggu sampai umur udang Windu dan udang Vannamie 2,5 - 3 bulan dilakukanlah panen parsial.

### **Tahap panen Parsial**

Panen parsial bertujuan untuk mengeringkan alga dan memanen udang Windu sebanyak 200 kg dan udang Vannamie sebanyak 200 kg. Pengeringan alga dilakukan selama kurang lebih 5 hari pada proses panen parsial. Kemudian diisi air lagi sampai 100 cm lalu diberikan probiotik (EM-4) dengan kandungan bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Lampiran 1) dan Raja Bandeng (Lampiran 2) dengan perbandingan 15 botol EM-4 dan 2 dos Raja Bandeng dengan berat 50 kg. Dilakukan pengambilan sampel plankton setelah 2 minggu setelah pemberian Raja Bandeng dan EM-4.

### **Pengambilan sampel Plankton**

Saring 35 liter air contoh ke dalam botol plankton 35 ml dari tempat yang berbeda menggunakan jaring plankton. Pisahkan botol plankton dari jaringnya dengan hati-hati agar tidak tumpah sebaiknya botol ditutup saat masih berada dalam jaring). Awetkan air contoh dengan diberi 20 - 25 tetes formalin (5%) secara perlahan-lahan.

### **Identifikasi, Klasifikasi dan Perhitungan Kelimpahan Plankton:**

Ambil air contoh (air saringan) tersebut sebanyak 1 tetes dan letakkan di parit counting chamber, tutup dengan cover glass.

Amati dalam mikroskop untuk species yang masuk ke dalam kotak counting chamber, yang diluar kotak tidak masuk dalam hitungan. Kemudian jenis plankton yang ditemukan diidentifikasi dan di klasifikasi. Hitung jumlah masing-masing species yang saudara temukan. Ulangi pengamatan tersebut 5 kali. Perhitungan Kelimpahan Plankton sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 1 \text{ mm}^3 &: 4000 = N \text{ sel} \\ 1 \text{ mm}^3 &= N \text{ sel} \times 4000 \quad (1 \text{ ml} = 1000 \text{ mm}^3) \\ \text{Jumlah plankton (1 ml)} &= N \text{ sel} \times 4000 \times 1000 \\ &= \mathbf{N \text{ sel} \times 4 \times 10^6} \end{aligned}$$

### **Pengukuran Suhu Air**

Siapkan thermometer air raksa. Ukur suhu bagian permukaan perairan dengan jalan memasukkan thermometer kedalam air kurang lebih 10 cm dari permukaan selama beberapa menit (2 - 4 menit) sehingga diperoleh suhu yang konstan. Dengan cara yang sama dengan di atas, ukur suhu dalam perairan bagian pertengahan, dan dasar perairan. Lakukan pengukuran diatas pada beberapa tempat masing-masing tiga kali ulangan untuk keseluruhan kolam. Pengukuran juga dilakukan ditempat yang berbeda, misalnya pintu pemasukan air, pintu pengeluaran air, tengah kolam, dibawah pohon, dan lainnya. Selama

pengukuran suhu perairan, thermometer harus dilindungi dari pengaruh sinar matahari langsung dan thermometer ditempatkan pada posisi 45°.

### Kecerahan

Siapkan secchi disk dengan diberi tali pengukur, dimana tali ini mempunyai skala ukuran. Masukkan secchi disk kedalam perairan, amati terus sampai warna putih pada alat tersebut tidak kelihatan, catat kedalamannya ( $K_2$ ). Tarik perlahan-lahan alat tersebut dan ukur kedalamannya saat warna putih nampak kembali ( $K_1$ ). Tentukan besarnya kedalaman kecerahan air dan intensitas sinar matahari (10% dan 1%) yang masuk kedalam perairan.

Kedalaman kecerahan air :

$$D = \frac{K_1 + K_2}{2}$$

D = kedalaman kecerahan air (cm)

K1 = kedalaman pada saat secchi disk terlihat kembali/terlihat jelas

K2 = kedalaman pada saat secchi disk tidak terlihat.

### pH (Derajat Keasaman)

Masukkan air contoh ke dalam erlenmeyer. Masukkan pH paper indikator universal ke dalam air contoh. Perubahan warna yang terbentuk pada kertas tersebut dicocokkan dengan warna standard. Bila warnanya sesuai maka angka pada warna standar tersebut menunjukkan kisaran pH. Ulangi percobaan sebanyak 3 kali. Ambil air contoh dengan botol oksigen secara perlahan-lahan, hindari kontaminasi botol dengan udara. Dengan tutup botol dibuka miring tambahkan 0,5 ml  $MnSO_4$  dengan pipet tetes sampai ke dasar botol kemudian tambahkan 0,5 ml pereaksi oksigen. Botol ditutup kembali dan kocok perlahan sehingga terbentuk endapan. Buka tutup botol dan tambahkan 1 ml HCl pekat (11,3N), kemudian kocok kuat-kuat sehingga endapan larut kembali. Ambil 25 ml air contoh, masukkan ke dalam erlenmeyer dan tambahkan 2-3 tetes indikator amylum sehingga larutan berubah menjadi biru. Titrasi dengan larutan Natrium Thiosulfat (0,02N) sehingga warna biru hilang berubah menjadi jernih, kemudian catat jumlah larutan Na-thiosulfat ( $Na_2S_2O_3$ ) yang habis digunakan untuk titrasi. Lakukan penentuan tersebut sebanyak 3 kali.

$$O_2 \text{ terlarut (ppm)} = \frac{\text{titrasi} \times N \text{ titrasi} \times 8 \times 1000 \text{ ml}}{\text{ml air contoh}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi dan Klasifikasi

Berdasarkan hasil identifikasi plankton di laboratorium Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian diperoleh hasil Fitoplankton dari Kelas Zygnematophyceae adalah Closterium sp. Kelas Bacillariophyceae adalah *Navicula* sp. , *Thalassionema* sp. , *Bacillaria* sp. Dan Kelas Cyanophyceae adalah *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp. Sedangkan Zooplankton dari Kelas Maxilopoda adalah *Balanus crenatus*, *Cyclops* sp. dan Nauplius Copepoda

## Biodiversitas dan Kelimpahan Plankton

Biodiversitas plankton meliputi fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton terdiri dari *Closterium* sp., *Navicula* sp., *Thalassionema* sp., *Bacillaria* sp., *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp. Sedangkan Zooplankton terdiri dari *Balanus crenatus*, *Cyclops* sp. dan Nauplius Copepoda. Secara umum kelimpahan plankton berkisar antara  $5,4 \times 10^6$  sampai dengan  $534,8 \times 10^6$

***Closterium* sp** memiliki ciri-ciri bentuknya mirip seperti sabit memanjang, melengkung dan meruncing di bagian ujungnya, memiliki kloroplast sehingga dapat berfotosintesis, memiliki banyak vakuola di bagian ujung. Reproduksi dengan aseksual yaitu dengan pembelahan biner, sedangkan dengan seksual yaitu dengan konjugasi untuk membentuk sebuah hypnozyngote, habitat yaitu pada daerah-daerah perairan. Sangat penting dalam ekosistem perairan karena merupakan produsen primer yaitu dapat sebagai penghasil oksigen dan zat organik (Tjitrosoepomo, 1989).

***Navicula* sp** sebagai diatomae atau ganggang kersik karena dinding sel tubuhnya mengandung zat kersik. Kersik merupakan komponen penting dalam plankton. Tubuh *Navicula* terdiri atas dua bagian yaitu kotak (hipoteka) dan tutup (epiteka). Di antara kotak dan tutup terdapat celah yang disebut rafe. Perkembangbiakan *Navicula* yaitu dengan membelah diri (vegetatif). Setiap inti diatomae membelah menjadi dua, diikuti pembagian sitoplasma menjadi dua bagian. Selanjutnya, dinding sel memisah menjadi kotak dan tutup. Pada sel anakan, baik kotak maupun tutup akan berfungsi menjadi tutup, dan masing-masing akan membentuk kotak baru. Dengan demikian setiap sel anakan yang berasal dari kotak akan mempunyai ukuran lebih kecil dari pada sel asalnya. Peristiwa ini berlangsung berulang kali. Perkembangbiakan generatif berlangsung dengan konjugasi. Bila ukuran tubuh *Navicula* tidak memungkinkan untuk mengadakan pembelahan lagi, inti selnya akan mengalami meiosis dan menghasilkan gamet. Gamet itu kemudian akan meninggalkan sel dan setelah terjadi pembuahan di dalam air akan menghasilkan zigot. Zigot selanjutnya tumbuh menjadi sel *Navicula* baru dan membentuk tutup dan kotak baru. Bila *Navicula* mati, dinding selnya akan mengendap membentuk tanah diatom yang kaya zat kersik. Tanah ini merupakan bahan dinamit, isolator, dan bahan gosok penghalus.

***Merismopedia* sp.** memiliki habitat pada Perairan Tawar dan laut. Biasanya ditemukan pada ketinggian 0 sampai 61 meter (0 sampai 200 kaki). Karakteristik : Sel-sel *Merismopedia* berbentuk bulat atau elips dan memiliki panjang 3-6  $\mu\text{m}$  dan lebar 4,5  $\mu\text{m}$ . Sel tersebut umumnya ditemukan dalam bentuk colonial-coenobitic, yaitu koloni dengan bentuk organisasi sel yang teratur (John *et al.*, 2002: 613). Koloni berbentuk persegi atau persegi panjang yang terdiri dari selapis sel berwarna hijau pucat, tersusun rapat dalam barisan dan diselubungi oleh matriks berlendir.

***Oscillatoria* sp.** memiliki habitat pada Perairan Tawar, Payau dan Laut. Karakteristik : berbentuk filamen tak bercabang yang terdiri atas sel-sel pipih. Lebar sel dapat mencapai 6,8  $\mu\text{m}$  (Wehr & Sheat, 2003: 155). Filamen ada yang terlihat berwarna hijau, biru-hijau, ungu, atau merah dan tidak memiliki heterosista. Filamen tersebut dapat bergerak dengan cara meluncur lambat.

***Thalassionema* sp.** memiliki karakteristik, panjang (sumbu apikal): 10 - 110  $\mu\text{m}$ , lebar: 2 - 4  $\mu\text{m}$ , tinggi: 3 - 8  $\mu\text{m}$ , atmosfer marginal: 10 - 12 dalam 10  $\mu\text{m}$ , *Thalassionema nitzschioides* adalah warna coklat kuning. Sel mereka lurus dan linier dan mereka terhubung membentuk rantai zigzagging. Sel berbentuk persegi panjang, dengan ujung yang membulat, dan sel-selnya saling terhubung satu sama lain. "Kadang ada tulang belakang apikal yang ada dan ornamen marginal terlihat seperti tulang rusuk." Distribusi, *Thalassionema nitzschioides* dapat ditemukan di seluruh dunia kecuali di daerah kutub sepanjang perairan laut dangkal.

Mereka terjadi sepanjang tahun dengan konsentrasi yang lebih tinggi di musim semi dan biasanya ditemukan dalam konsentrasi tinggi. Kondisi salinitas dan suhu untuk tingkat pertumbuhan optimal masing-masing 12-38 PPT dan 15 ° C.

**Balanus crenatus** merupakan anggota dan Subphylum Crustacea kelas Cirripeda. Kelompok binatang laut ini dalam bentuk dewasa membentuk cangkang yang sama sekali tidak mirip udang, tetapi berupa cangkang berbentuk tajuk bunga, terdiri dari lempeng-lempeng kalsium karbonat. Binatang ini dalam bentuk dewasa hidup tertambat kuat pada batuan yang keras, cangkang dari intervetrebrata lain. Balanus pada masa kini banyak dijumpai di tepi laut pada zona litoral (zona pasang surut), melekat pada dinding atau tiang dermaga di pelabuhan, bahkan menempel pada lambung kapal. Setelah menetas dari telur larvanya (yang disebut sebagai Cypris) menjalani kehidupan bebas (plagis neanic) bergerak dengan jalan berenang. Selama itu terjadi terjadi pergantian kulit sekali sampai tiga kali, baru terjadi perubahan, dimana larva tersebut membentuk cangkang setangkup dan mencari tempat untuk bertambat. Pertambatan ini terjadi pada bagian kepala selanjutnya cangkang yang setangkup dilepas dan selanjutnya ditumbuhkan lempeng-lempeng yaitu lempeng dasar yang dilekatkan secara kuat ke batuan atau tempat penambat yang lain dan lempeng samping yang bersifat tetap dan kaku tak bisa bergerak. Lempeng-lempeng ini berfungsi sebagai pelindung binatang tersebut dalam posisinya yang tertambat. Didalam lempeng yang kaku tersebut terdapat lempeng-lempeng yang bisa digerakkan oleh jaringan-jaringan otot yang melindungi tubuh (Sugiarti, 1998).

Balanus termasuk ke dalam filum Arthropoda , ordo sessilia. Merupakan zooplankton yang termasuk kedalam kelas Crustacea. Tubuhnya tertutup oleh cangkang kapur dan memiliki enam pasang embelan dada bercabang dua. Cangkang balanus ini dibangun langsung menempel pada substrat yakni dinamakan teritip baron(acorn barnacle).kelompok biota ini banyak hidup diperairan pantai dan pada benda-benda melekat dibawah atau diatas permukaan laut atau pada benda-benda terapung. Balanus sp dari kelompok crustasea bersama semua jenis bivalvia dan tunikata merupakan vertebrate yang hidupnya menempel secara permanen pada dinding tiang penyangga dermaga (sessile), sedangkan hewan lainnya memiliki kemampuan berpindah tempat (mobile). Fauna sessile tampaknya mempunyai peranan yang penting dalam proses pembentukan komunitas baik sebagai perintis maupun sebagai anggota utama yang memberikan peluang besar bagi terciptanya berbagai interaksi ekologis dalam rantai makanan dan habitat untuk berlindung ataupun pembesaran dari sebagian siklus hidup anggota komunitas lainnya (Hutabarat dan Evans, 1986).

**Nauplius (Larva Cyclop)** memiliki ciri-ciri individu Cyclops bisa berkisar dari ½ -5 mm. Bagian depan luas oval Terdiri kepala dan lima pertama segmen toraks. Bagian belakang jauh lebih ramping dan terdiri dari segmen toraks keenam dan empat segmen pleonic tak berkak Cyclops memiliki lima pasang kaki. Antena panjang pertama digunakan oleh jantan untuk mencengkram betina selama kawin. Setelah itu, betina membawa telur dalam dua kantung kecil di tubuhnya. Larva, atau nauplii, bebas berenang dan tersegmen. Habitat di air tawar maupun payau (kosmopolitan). Hidup di sepanjang perairan yang tertutup tanaman dan terdapat air mengalir, memakan pada fragmen kecil dari bahan tanaman, hewan atau bangkai. Cyclops memiliki kapasitas untuk bertahan hidup dalam kondisi yang tidak cocok dengan membentuk sebuah jubah lendir.

**Nauplius Copepoda** merupakan Zooplankton yang paling banyak ditemukan di perairan dan memegang peranan penting dalam rantai makanan pada suatu ekosistem perairan. Pemakan tumbuhan terbesar di dunia. Tersebar pada seluruh benua di dunia, mudah beradaptasi, terdapat sekitar 14.000 spesies dan 210 family. Kaya akan nutrisi, sumber protein terbesar di samudra. Banyak dimanfaatkan sebagai pakan alami untuk larva ikan. Memiliki ciri umum merupakan Planktonik, parasite, benthic. Ukuran sekitar 0,5 – 2 mm. Tergolong sebagai udang renik yang biasanya ada yang menyerang tubuh ikan bagian

insang dan luar. Ada yang bersifat filter feeder dan predator. Kebanyakan kelompok Meroplankton. Warna umum berwarna keabu-abuan dan kecoklatan. Hidup di air tawar, payau, dan laut. Hidup pada salinitas 25 sampai 35 ppt. Hidup pada suhu 17-30°C dan pH 8. Memiliki ciri khusus Copepoda jantan umumnya lebih kecil dibandingkan Copepoda betina. Tubuh bersegmen. Memiliki tubuh yang pendek dan silinder. Reproduksi menggunakan antena untuk menempel pada betina. Anatomi Copepoda Tubuhnya berbuku-buku. Memiliki ekor yang membulat. Memiliki antenna. Memiliki cadangan telur di bawah abdomennya. Memiliki cephalosome: perisai atas kepala dan beberapa segmen yang terhubung.

Meskipun copepoda dapat ditemukan hampir di mana-mana mana air tersedia sebagian besar lebih dari 12.000 spesies yang dikenal hidup di laut. Karena mereka adalah biomassa terbesar di lautan beberapa menyebut mereka serangga laut. Mereka berkelir bebas air, liang melalui sedimen di dasar laut, ditemukan pada flat pasang surut dan dalam parit laut dalam. Setidaknya sepertiga dari semua spesies hidup sebagai asosiasi, commensals atau parasit pada invertebrata dan ikan. Salah satu hotspot keanekaragaman spesies terumbu karang tropis di IndoPacific. Beberapa spesies karang adalah host untuk sampai dengan 8 spesies copepoda. Seperti flat pasang mangrove berkerumun dengan kehidupan copepoda .

**Copepoda** Copepoda merupakan kelompok entomostracan dengan jumlah spesies terbesar, yaitu sekitar 8.400 spesies, sebagian besar hidup bebas dan sekitar 25% nya sebagai ektoparasit. Kebanyakan copepod terdapat di laut dan sebagian lagi di air tawar, baik sebagai plankton maupun fauna interstisial. Copepoda adalah kelompok zooplankton yang memegang peranan penting dalam rantai makanan pada suatu ekosistem perairan. Dalam industri pembenihan ikan laut dewasa ini, copepoda mulai banyak dimanfaatkan sebagai pakan alami untuk larva ikan. Copepoda cocok sebagai pakan larva ikan karena selain mempunyai nilai nutrisi yang tinggi juga karena ukuran tubuh yang bervariasi sehingga sesuai tingkat perkembangan larva ikan. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa copepoda dapat meningkatkan pertumbuhan larva ikan laut yang lebih cepat dibandingkan rotifer dan Artemia (Lavens dan Sorgelos, 1996)

Copepoda kaya akan protein, lemak, asam amino esensial yang dapat mempercepat pertumbuhan, meningkatkan daya tahan tubuh serta mencerahkan warna pada udang dan ikan. Keunggulan copepoda juga telah diakui oleh beberapa peneliti lain, karena kandungan DHA-nya yang tinggi, dapat menyokong perkembangan mata dan meningkatkan derajat kelulushidupan larva. Copepoda juga mempunyai kandungan lemak polar yang lebih tinggi dibandingkan dengan Artemia sehingga dapat menghasilkan pigmentasi yang lebih baik bagi larva ikan (Mcevoy dkk., 1998 dalam Umar, 2002).

Hewan terkuat di dunia copepoda hanya memiliki panjang 1 milimeter. Kesuksesan evolusi copepoda sangat terkait dengan kemampuan melarikan diri dari predator. Copepoda merupakan krustacea yang sangat banyak dijumpai diantara fitoplankton dan pada tingkat tropik yang tinggi pada ekosistem. Copepoda dewasa berukuran antara 1 dan 5 mm. Tubuh copepoda berbentuk silindrikonikal, dimana anterior lebih lebar. Bagian depan meliputi 2 bagian yakni cephalotoraks (kepala dengan toraks dan segmen toraks ke enam) dan abdomen yang lebih kecil dibandingkan cephalotoraks. Pada bagian kepala memiliki mata di bagian tengah dan antenna yang pada umumnya sangat panjang. Copepoda yang bersifat planktonik pada umumnya suspension feeders (Lavens dan Sorgeloos, 1996).

Siklus Hidup Copepoda jantan pada umumnya lebih kecil dibandingkan copepoda betina. Selama melakukan reproduksi atau kopulasi, organ jantan berhubungan dengan betina dengan adanya peranan antenna, dan meletakkan spermatopora pada bukaan seminal, yang dilekatkan oleh lem semen khusus. Telur-telur umumnya lebih dekat ke bagian kantung telur. Telur-telur ditetaskan sebagai nauplii dan setelah melewati 5-6 fase nauplii (molting), larva akan menjadi copepodit. Setelah copepodit kelima, akan molting lagi menjadi lebih dewasa. Perkembangan ini membutuhkan waktu tidak kurang dari satu minggu hingga

satu tahun, dan kehidupan copepoda berlangsung selama enam bulan sampai satu tahun (Lavens dan Sorgeloos, 1996). Dalam satu siklus hidup copepoda memerlukan waktu selama kurang lebih 6-7 hari (Anindiasuti dkk., 2002). Apabila kondisi tidak memungkinkan untuk kelangsungan hidup, copepoda akan memproduksi cangkang atau telur dormant (istirahat) seperti halnya kista. Hal ini juga menyebabkan tingkat survival berlangsung dengan baik walaupun kondisi lingkungan tidak mendukung contohnya pada suhu dingin (Lavens dan Sorgeloos, 1996).

Reproduksi dan perkembangan Copepoda Dioecious. Betina mempunyai sebuah atau sepasang ovary dan sepasang seminal receptacle. Copepod jantan yang hidup bebas biasanya mempunyai sebuah testes dan membentuk spermatofora. Pada waktu kopulasi, copepod jantan memegang yang betina dengan antenna pertama atau kaki renang keempat atau kelima yang berbentuk capit, dan melekatkan spermatofora pada betina pada pembuahan seminal receptacle. Sekali kopulasi dapat digunakan untuk membuahi 7 sampai 13 kelompok telur. Telur yang telah dibuahi dierami dalam sebuah atau sepasang kantung telur. Tiap kantung telur berisi antara 5 sampai 50 butir telur. Cyclops mengerami telur sampai selama 12 jam sampai 5 hari, maka kantung telur hancur dan keluarlah larva yang disebut nauplius. Kemudian copepod betina tersebut akan menghasilkan kantung baru dan kelompok telur baru. Stadia nauplius sebanyak 5 atau 6 instar, kemudian menjadi copepodid sebanyak 5 instar, dan akhirnya menjadi dewasa. Copepod dewasa tidak mengalami pergantian kulit. Perkembangan dari telur sampai dewasa memakan waktu antara satu minggu sampai satu tahun. Copepod hidup bebas berumur antara 6 bulan sampai satu tahun lebih. Untuk mempertahankan diri terhadap lingkungan buruk, beberapa caconoid dan harpacticoid air tawar menghasilkan telur dengan cangkang tipis dan telur dormant dengan cangkang tebal. Jenis air tawar yang lain, ada instar copepodid atau dewasa melakukan estivasi dengan membungkus diri dengan selubung organic yang keras dan menjadi siste. Selain untuk mempertahankan diri terhadap lingkungan buruk, telur dormant atau siste juga merupakan sarana penyebaran keturunan.

Copepod hidup bernafas dengan permukaan tubuh. Kelenjar makila merupakan alat ekskresi. Tidak ada jantung ataupun pembuluh darah. Darah beredar dalam hemocoel karena adanya gerakan otot, apendik saluran pencernaan. Hanya calanoid yang mempunyai jantung semacam kantung. Susunan syaraf terpusat, dan benang syaraf tidak melewati thorax. Copepoda yang hidup sebagai parasit lebih dari 1000 spesies. Kebanyakan sebagai ektoparasit, namun banyak juga sebagai endoparasit dalam tubuh polychaeta, usus leli laut, saluran pencernaan tunica dan kerang, bahkan pada crustacea lain. Endoparasit acapkali tidak mempunyai mulut, dan makanan diabsorpsi langsung dari inang.

Beberapa jenis copepoda telah dikembangkan untuk dibudidayakan khususnya di manca negara. Copepoda tersebut termasuk kelompok harpacticoid dan calanoid. Perairan Indonesia kaya akan kehadiran berbagai jenis copepoda, memiliki peluang besar untuk memilih jenis pakan hidup yang unggul sebagai pakan alternatif atau pengganti Artemia yang saat ini harganya kian melambung. Menurut Sutomo (2003), copepoda laut jenis Tigriopus brevicornis, dapat hidup pada kisaran salinitas yang cukup luas yakni mulai dari 10 sampai 40 ppt, namun pada salinitas 10 ppt tidak didapatkan copepoda yang bertelur. Hasil penelitian lain menyatakan bahwa copepoda dapat dikultur di air laut dengan salinitas 25-30 ppt (Lavens dan Sorgeloos, 1996). Menurut Anindiasuti dkk. (2002), untuk mengkultur copepoda pada skala laboratorium sebaiknya menggunakan air laut yang steril bersalinitas 25 ppt. Sementara itu copepoda di perairan umum dapat hidup pada salinitas antara 26,50 dan 35,67 ppt (Levinton, 1982 dalam Umar, 2002). Dengan demikian, salinitas yang optimum untuk perkembangan copepoda laut belum diketahui secara pasti.

**Bacillaria sp.** memiliki ciri-ciri sel memanjang dan motil, meluncur satu sama lain ditumpuk di Koloni (biologi). Sel berbentuk segi empat dalam tampilan korset (saat berada di koloni), dan lanceolate dalam tampilan katup. Sistem raphe sedikit dilipat dan berjalan dari tiang ke

tiang. Dua piring besar seperti kloroplas hadir, satu di dekat masing-masing ujung sel. Nucleus terletak di pusat. Sel berwarna kuning-coklat. Fibula sangat kuat, dan permukaan katup ditutupi dengan stretch mark paralel melintang. Ukuran panjang (sumbu apikal): 70 - 200  $\mu\text{m}$ , lebar poros trans-apikal): 5 - 8  $\mu\text{m}$ , tinggi sumbu Pervalvar: 5 - 10  $\mu\text{m}$ , fibula: 7 - 9 dalam 10  $\mu\text{m}$ , striae: 20 - 21 dalam 10  $\mu\text{m}$ . Habitat daerah bentik, kelautan dan payau / air tawar, namun juga banyak ditemukan di Plankton.

### Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian diperoleh sebagai berikut :

Tabel 1. Pengukuran Parameter Kualitas Air

| Parameter Kualitas Air | Udang Vanamei - Bandeng | Udang Windu - Bandeng |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Suhu                   | 29                      | 24                    |
| pH                     | 7                       | 7                     |
| Kecerahan (cm)         | 56                      | 40                    |
| DO (ppm)               | 3,24                    | 3,01                  |
| Salinitas (‰)          | 5                       | 5                     |

Berdasarkan hasil penelitian Murachman dkk (2010) tentang Model Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab), Ikan Bandeng (*Chanos-chanos* Forskal) dan Rumput Laut (*Gracillaria* Sp.) Secara Tradisional, bahwa Kualitas dan Kesuburan Sumber Air Untuk Tambak Polikultur Udang Windu, Ikan Bandeng dan Rumput Laut, bahwa suhu berkisar berkisar antara 31,9 °C - 34,4 °C rata-rata 32,97 °C ; salinitas berkisar antara 5,0 ‰ - 15,0 ‰ rata-rata 8,75 ‰; kecerahan (cm) berkisar antara 15,0 - 48,0 cm rata-rata 24,67 cm ; pH berkisar antara 7,25 - 7,4 rata-rata 7,29 ; oksigen terlarut berkisar antara 2,99 - 4,94 ppm rata-rata 3,57 ppm. Dari hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kualitas air pada budidaya polikultur di tambak berada pada kisaran yang layak untuk budidaya polikultur di tambak.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil identifikasi plankton diperoleh hasil Fitoplankton dari Kelas Zygnematophyceae adalah *Closterium* sp., Bacillariophyceae adalah *Navicula* sp. , *Thalassionema* sp. , *Bacillaria* sp., Cyanophyceae adalah *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp. Zooplankton dari Kelas Maxilopoda adalah *Balanus crenatus*, *Cyclops* sp. dan Nauplius Copepoda.

Biodiversitas plankton meliputi fitoplankton dan zooplankton Fitoplankton terdiri dari : *Closterium* sp., *Navicula* sp. , *Thalassionema* sp. , *Bacillaria* sp., *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp. Sedangkan Zooplankton terdiri dari : *Balanus crenatus*, *Cyclops* sp., Nauplius Copepoda. Secara umum kelimpahan plankton berkisar antara  $5,4 \times 10^6$  sampai dengan  $534,8 \times 10^6$ . Parameter kualitas air : suhu berkisar antara 24°C – 29°C, pH = 7, kecerahan berkisar antara 40 – 56 cm, DO berkisar antara 3,01- 3,24 ppm, salinitas 5 ‰

Perlu penelitian lanjutan untuk penambahan komoditas polikultur berupa rumput laut yang nantinya akan memberi kontribusi dalam penambahan oksigen terlarut sehingga kualitas air akan semakin baik. Luas lahan perlu mendapat perhatian berkaitan dengan komoditas yang dibudidayakan sehingga kualitas air akan semakin baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anindiasuti, Kadek Ari W. & Supriya. (2002). Budidaya Massal Zooplankton. dalam Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung, Dirjen Perikanan Budidaya. Dep. Kelautan dan Perikanan. *Seri Budidaya Laut*. 9 : 78-96.
- Sutomo. (2003). Pengaruh Salinitas dan Jenis Mikroalga (*Chaetoceros gracilis* dan *Nannochloropsis oculata*) Terhadap Perkembangan Naupli dan Pertumbuhan Copepoda (*Tigriopus brevicornis*).
- Umar, C. (2003). Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton dalam Kaitannya dengan Kandungan Unsur Hara (Nitrogen dan Fosfor) dari Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Ir. H. Juanda Jatiluhur Jawa Barat. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 94 p
- Wikipedia. (2011). Fitoplankton. <http://id.wikipedia.org/wiki/Fitoplankton>. diakses pada tanggal 23 Oktober 2011. Makassar.