

## KULTUR MASSAL DIATOM SEBAGAI SEDIAAN PAKAN ALAMI PADA PEMBENIHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)

Ni Nengah Suriadnyani<sup>1)</sup>, Ni Luh Tati Aryani<sup>2)</sup>, Kadek Mastantra<sup>3)</sup>, dan Saifuddin<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Teknisi Litkayasa pada Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol

### ABSTRAK

Sebagai pakan awal, larva udang memerlukan fitoplankton dari jenis diatom, seperti *Chaetoceros* sp. dan *Skeletonema costatum* untuk pertumbuhan dan sintasan. Kedua jenis diatom ini diperlukan dalam jumlah yang cukup, sehingga memerlukan kultur massal agar dapat selalu tersedia selama berlangsung pemeliharaan larva udang. Benih awal yang digunakan untuk kultur massal diperoleh dari stok kultur murni di laboratorium atau dari subkultur. Dalam kultur massal diatom, pupuk yang digunakan untuk perkembangbiakan sel adalah pupuk teknis, antara lain:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , NaEDTA, Clewat-32 (bisa diganti dengan  $\text{FeCl}_3$ ) dan  $\text{NaSiO}_3$  (sodium silikat). Pengamatan kualitas sel diatom di bawah mikroskop harus dilakukan, sedangkan untuk menjaga kestabilan suhu dan cahaya, kultur massal diatom dapat dilakukan di bawah atap transparan.

**KATA KUNCI:** kultur massal, pakan awal, larva *Penaeus monodon*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Pada pembenihan udang windu (*Penaeus monodon*), fitoplankton yang umum dipakai sebagai pakan alami adalah dari jenis diatom, yaitu dari spesies *Chaetoceros ceratosporum* dan *Skeletonema costatum*. Kedua jenis diatom ini harus sudah tersedia selama pemeliharaan larva udang yaitu dari telur menetas menjadi nauplii, stadia zoea, mysis, hingga stadia pascalarva awal. *Chaetoceros ceratosporum* dan *Skeletonema costatum* sangat cocok dipakai untuk pakan alami udang di samping ukurannya yang kecil (diameter *Chaetoceros* 3–8 mm dan *Skeletonema* 4–15 mm), juga mengandung nutrisi yang cukup tinggi, mudah dikultur massal dan bersifat eurythermal yaitu mampu tumbuh pada kisaran suhu 3°C–30°C dengan temperatur optimal adalah 25°C–27°C (Isnansetyo & Kurniastuti, 1995).

Kandungan nutrisi protein *Chaetoceros* sp. adalah sebesar 2,2 mg/10<sup>6</sup> sel, karbohidrat 91–210 mg/10<sup>6</sup> sel, dan lemak 2,1–9,63 mg/10<sup>6</sup> sel, sedangkan kandungan gizi *Skeletonema costatum* berturut-turut adalah protein 22,30%; lemak 2,55%; dan karbohidrat

22,46% (Anonim, 2002). Dengan demikian penggunaan pakan alami berupa *Chaetoceros* dan *Skeletonema* pada pemeliharaan larva udang diharapkan dapat menghasilkan benih udang dengan kualitas baik dan tingkat sintasan yang tinggi.

Permasalahan yang sering dihadapi pada kultur massal diatom adalah terjadinya kegagalan kultur atau penurunan kualitas sel yang antara lain disebabkan oleh kontaminasi (tercampur) dengan mikroorganisme patogen (bakteri, jamur) dan organisme lain (protozoa, ciliata, dan lain-lain). Mikroorganisme penyebab kegagalan kultur tersebut, pada umumnya sebagai akibat dari kondisi perairan yang berubah secara alami atau ketidakcermatan dalam pengelolaan kultur diatom (Haryanti, 2002).

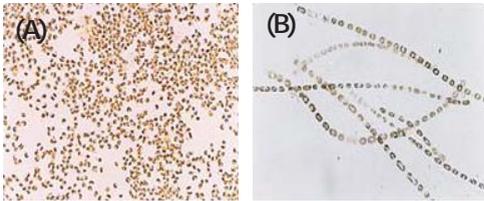
#### Tujuan

Tujuan dari kultur massal diatom adalah penyediaan pakan alami sebagai pakan awal dalam pembenihan udang windu dengan jumlah dan mutu yang baik serta berkesinambungan selama masa pemeliharaan larva udang, agar tidak terjadi kegagalan pemeliharaan larva yang disebabkan oleh kekurangan pakan.

**BAHAN DAN METODE**

**Stok Kultur Murni di Laboratorium**

Kultur murni jenis diatom adalah mono spesies plankton yang dikultur dalam ruangan terkontrol untuk sediaan kultur massal. Diatom yang dikultur adalah spesies *Chaetoceros ceratosporum* dan *Skeletonema costatum* seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. (A) *Chaetoceros ceratosporum*; (B) *Skeletonema costatum*

Alat dan bahan yang diperlukan dalam kultur murni diatom adalah ruangan dingin (AC), lampu TL sebagai sumber cahaya dan energi, aera-tor, selang aerasi, pipa kaca aerasi, labu gelas, dan erlenmeyer berbagai ukuran sesuai keperluan, serta beberapa macam pupuk pro analis.

Pupuk yang digunakan untuk kultur murni adalah pupuk bahan kimia pro analis yang telah dilarutkan dengan 1 liter akuades kemudian disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 115°C selama 30 menit (kecuali vitamin tidak di-*autoclave*). Dosis pemakaian 1 mL pupuk cair untuk 1 liter volume kultur. Jenis dan for-mula pupuk yang dipakai untuk kultur murni di Laboratorium Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Air media (air laut yang digunakan untuk kultur plankton) harus bersih dari bahan-bahan toksik dan bebas kotoran sedimen (Anonim, 1993). Air laut yang dipakai untuk kultur di saring dengan *cartridge filter* ukuran 1 mm, kemudian dilewatkan sinar ultra violet. Air disimpan dalam erlenmeyer volume 1—5 liter atau sesuai keperluan. Salinitas air media diturunkan menjadi 29—30 ppt (salinitas air laut antara 33—35 ppt) dengan penambahan akuades. Kemudian air disterilisasi dengan merebus dalam air mendidih atau menggunakan *auto-clave* dalam suhu 115°C selama 30 menit.

Tahap selanjutnya adalah spesies diatom seperti *Chaetoceros* dan *Skeletonema* diino-

Tabel 1. Jenis nutrisi yang diperlukan untuk pemupukan dalam kultur murni diatom (dalam 1 liter akuades)

Bahan	Kadar (g)
NaNO <sub>3</sub>	300
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	14
NaHCO <sub>3</sub>	12
EDTA-2Na	18
Clewat-32	100
NA <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	5
Vitamin B12	0,2
Vitamin B1	10
Vitamin H	1

kulasikan ke dalam erlenmeyer 100 mL yang telah diberi air media (air laut steril yang telah dipupuk). Plankton disimpan pada ruangan dengan suhu 20°C—25°C, intensitas cahaya 2.500—4.000 lux, tanpa diberi aerasi namun dikocok setiap hari.

**Kultur Massal Diatom**

Kultur massal diatom untuk pakan alami udang harus direncanakan dan disesuaikan dengan kapasitas produksi dan bak larva yang akan digunakan untuk produksi bak beton volume 4.000 L sesuai dengan kebutuhan plankton pada saat pemeliharaan larva pasca larva (PL). Kultur massal diatom *Chaetoceros* sp. dan *Skeletonema costatum* dapat menggunakan bak fiber transparan volume 200 L, 1.000 L atau udang (Gambar 2). Apabila bak kultur menggunakan fiber transparan, kultur dilakukan di dalam ruangan beratap transparan untuk memanfaatkan cahaya matahari. Cahaya matahari mutlak diperlukan dalam kultur massal, tetapi cahaya jangan terlalu kuat karena akan memberikan pengaruh terhadap



Gambar 2. Bak fiber untuk kultur massal diatom

naiknya suhu yang mengakibatkan kultur cenderung kurang berhasil.

Alat dan bahan lain yang diperlukan di antaranya adalah: air laut bersih, *filter bag*, selang air, selang aerasi, batu aerasi, sikat bak, ember, gayung, chlorin, sodium thiosulfat, serta alat-alat penunjang lainnya. Sebelum melakukan kultur terlebih dahulu alat-alat dibersihkan dan disterilkan dengan cara direndam dalam larutan chlorin 400 mg/L, kemudian dibilas dengan air tawar. Secara umum langkah-langkah yang dikerjakan untuk melakukan kultur massal diatom adalah sebagai berikut:

1. Bak yang akan digunakan untuk kultur massal dibersihkan dengan air tawar lalu dikeringkan, kemudian diisi air laut sesuai volume yang dikehendaki
2. Klorin dimasukkan dalam media sebanyak 100 mg/L (100 mL/1.000 liter air), hiduapkan aerasi beberapa menit agar klorin tercampur merata. Selanjutnya aerasi dimatikan dan diamkan selama 24 jam agar klorin bekerja efektif membunuh semua mikroorganisme yang ada di dalam air.
3. Setelah 24 jam aerasi dihidupkan dan masukkan sodium thiosulfat 50 mg/L. Thiosulfat berfungsi untuk menetralkan kembali pengaruh klorin dalam air.
4. Pupuk ditimbang sesuai dosis yang diperlukan, larutkan dengan sedikit air (lebih baik menggunakan akuades) dan masukkan ke dalam bak kultur serta diaduk dengan aerasi yang kuat. Pupuk yang disarankan untuk kultur massal diatom disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis nutrisi untuk pemupukan dalam kultur massal diatom

Bahan	Keperluan (mg/L)
KNO <sub>3</sub>	50
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	4
Clewat-32	5
Fe-EDTA atau Na-EDTA	2,5
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	5

Clewat-32 dapat diganti dengan FeCl<sub>3</sub> = 2 mg/L

5. Inokulasi atau pemberian bibit diatom lebih baik dilakukan pada pagi hari agar sel dia-

tom dapat langsung berkembang dengan memanfaatkan cahaya matahari. Masukkan inokulan yang diperoleh dari stok kultur yang lebih kecil atau dari sub kultur di laboratorium. Untuk kultur 1.000 liter biasanya inokulan diambil dari kultur 100 liter, dan kultur 100 liter inokulannya diambil dari sub kultur di laboratorium. Kepadatan awal tebar sekitar 200.000 cel/mL, untuk mencapai kepadatan yang optimal (2—3 juta sel/mL) diperlukan waktu 3—5 hari tergantung kondisi (suhu dan cahaya). Untuk mempertahankan kemurnian dan kualitasnya, diatom harus terus diamati di laboratorium. Penurunan kualitas diatom ditandai dengan lambatnya perkembangan sel, perubahan warna atau adanya kontaminasi dengan organisme lain seperti protozoa dan ciliata. Sedangkan untuk mengetahui kepadatannya dilakukan penghitungan di bawah mikroskop dengan menggunakan alat hemacytometer (Gambar 3).



Gambar 3. Hemacytometer

### Cara Panen Diatom

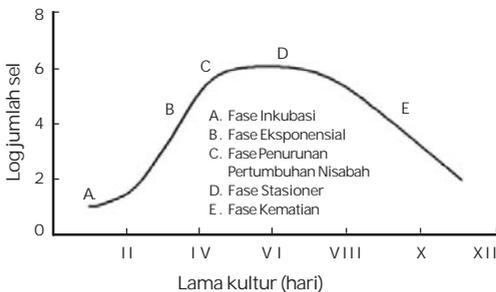
Diatom jenis *Chaetoceros* sp. dapat dipanen secara langsung bersama air media kultur. Untuk *Skeletonema costatum* dipanen dengan cara disaring menggunakan plankton net ukuran 30 mm, kemudian dicuci beberapa kali dengan air laut bersih untuk mengurangi kontaminasi dengan bakteri. Pemanenan dapat dilakukan dengan dua sistem, yaitu pemanenan total, kultur *Skeletonema costatum* hanya satu siklus dan dipanen seluruhnya. Hal yang sama dilakukan demikian pada setiap pemanenan pada pengkulturan diatom.

Pemanenan parsial atau panen harian, dengan memanen diatom sebanyak 50%—75% dari volume total, kemudian ditambahkan air laut sebagai media tumbuh dan pupuk. Sistem ini dapat dilakukan dengan 2—3 kali penambahan air.

## HASIL DAN BAHASAN

### Stok Kultur Murni

Setelah 6—7 hari inkubasi maka kepadatan diatom akan menjadi optimal yaitu sekitar 10—15 juta sel/mL. Agar stok murni tidak rusak dan dapat dipergunakan selamanya maka dianjurkan untuk selalu memperbaharui media kultur setiap 7—10 hari setelah inkubasi. Untuk menjaga kesinambungan stok murni, selain sub kultur 100 mL juga perlu dilakukan kultur murni dalam media agar dan tabung reaksi. Dalam media agar fitoplankton dapat bertahan hidup 4—10 bulan dan bisa dikultur kembali sewaktu-waktu apabila sub kultur 100 mL mengalami penurunan kualitas. Untuk keperluan kultur massal, stok kultur murni diatom tadi harus di sub kultur dengan memindahkannya ke dalam volume yang lebih besar (1—5 liter). Setelah 4—6 hari inkubasi, diatom sudah siap digunakan untuk kultur massal atau kultur ke volume yang lebih besar (30 L, 100 L, 200 L, 1.000 L, 4.000 L, dan seterusnya). Untuk keperluan sub kultur sebaiknya menggunakan diatom pada saat mencapai fase pertumbuhan eksponensial (Gambar 4).



Gambar 4. Fase pertumbuhan diatom pada subkultur untuk inokulasi pada kultur massal

### Kultur Massal

Penggunaan diatom untuk pakan alami larva udang windu dimulai sebelum larva mencapai stadia Zoea-1 (Z-1). Kebutuhan diatom berbeda pada setiap stadia. Pada stadia Zoea-1, 2, 3 masing-masing sebanyak 5.000, 10.000, dan 15.000 sel/mL. Pada stadia Mysis 1, 2, 3 masing-masing sebanyak 20.000, 30.000, dan 40.000 sel/mL. Pada stadia PL-1 sampai PL-5 sebanyak 35.000 sel/mL.

Penghitungan diatom untuk kebutuhan pakan larva udang windu dapat dihitung dengan rumus (Mujiman, 1984) sebagai berikut:

$$V1 = \frac{V2 \times N2}{N1}$$

di mana:

- V1 = total volume diatom yang diperlukan per hari
- N2 = kepadatan diatom yang diperlukan untuk pakan
- V2 = volume bak pemeliharaan larva yang digunakan
- N1 = kepadatan diatom yang dikultur untuk sediaan pakan

### KESIMPULAN

Kultur massal diatom (*Chaetoceros ceratosporum* dan *Skeletonema costatum*) menggunakan inokulan dari kultur murni atau subkultur. Sedangkan nutrisi yang dibutuhkan adalah:  $KNO_3$ ,  $Na_2 HPO_4$ , NaEDTA, dan Clewat-32.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung, P. 8—13.
- \_\_\_\_\_. 2003. Panduan Pembenihan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Kerjasama Sub Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Gondol dengan Japan International Cooperation Agency. Bali. 17 pp.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuti. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton, P. 40—45.
- Haryanti. 2002. Tehnik Produksi Pakan Alami. Balai Riset Perikanan Budidaya Laut-Gondol, Bali, P. 8—15.
- Mujiman, A. 1984. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta, 190 pp.