

**TEKNIK KULTUR FITOPLANKTON *Dunaliella salina* SKALA LABORATORIUM  
DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU, KABUPATEN SITUBONDO  
PROPINSI JAWA TIMUR**

## **PRAKTEK KERJA LAPANG**

**PROGRAM STUDI S-1 BUDIDAYA PERAIRAN**



Oleh :

**GUSTIYADI RACHMAT PRAMUDYA**

**SURABAYA - JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2008**

**TEKNIK KULTUR FITOPLANKTON *Dunaliella salina* SKALA LABORATORIUM  
DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU KABUPATEN SITUBONDO  
PROPINSI JAWA TIMUR**

**Praktek Kerja Lapang sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Perikanan pada Program Studi S-1 Budidaya Perairan  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga**

Oleh:

**GUSTIYADI RACHMAT PRAMUDYA**

**NIM. 060310079 P**

Mengetahui,

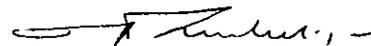
Ketua Program Studi S-1 Budidaya Perairan,



Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, DEA., Drh  
NIP. 130 687 296

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si.  
NIP. 080 100 556

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa Laporan Praktek Kerja Lapang (PKL) ini, baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan.

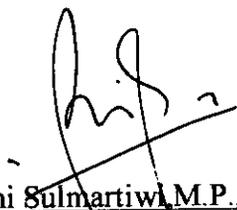
Menyetujui,

Panitia Penguji,



Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si.

Ketua



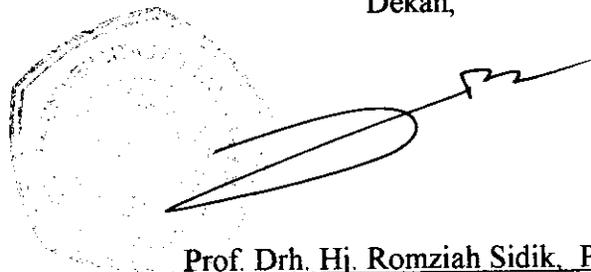
Laksmi Sulmartiwi, M.P., S.Pi  
Sekretaris



Ir. Agustono, M.Kes  
Anggota

Surabaya, Januari 2008

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



Prof. Drh. Hj. Romziah Sidik, PhD.  
NIP. 130 687 305

## RINGKASAN

**GUSTIYADI RACHMAT PRAMUDYA. Praktek Kerja Lapang tentang Teknik Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina* Skala laboratorium di Balai Budidaya Air Payau, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Dosen Pembimbing Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si.**

Fitoplankton berperan sangat penting dalam usaha budidaya karena sangat menentukan kualitas, kuantitas dan kesinambungan benih yang dihasilkan. *Dunaliella salina* merupakan salah satu jenis fitoplankton yang dapat dibudidaya secara intensif. Fitoplankton *Dunaliella salina* digunakan sebagai pakan alami pada larva teripang dan juga sebagai pakan *Brachionus plicatilis*. Fitoplankton *Dunaliella salina* dapat diperoleh dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat dengan cara melakukan teknik kultur fitoplankton *Dunaliella salina* yang baik dan benar.

Tujuan dari Praktek Kerja Lapang adalah untuk mengetahui teknik kultur dan pemeliharaan fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium, mengetahui teknik isolasi fitoplankton *Dunaliella salina*, mengetahui kendala atau masalah yang dihadapi dalam teknik kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium, dan mengetahui teknik panen dan pasca panen hasil kultur *Dunaliella salina* skala laboratorium. Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Balai Budidaya Air Payau Dusun Pecaron, Desa Klatakan, Kecamatan Kendit, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur pada bulan 31 Juli – 5 September 2006.

Metode kerja yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapang ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan data dilakukan dengan cara partisipasi aktif, observasi, wawancara dan studi pustaka.

Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala Laboratorium diawali dengan mengisolasi *Dunaliella salina* menggunakan metode *streak plating*. Kultur dilanjutkan pada tabung reaksi 10 ml, erlenmeyer 100–250 ml, 500 ml dan 1000 ml, hingga pada carboy dengan volume 15 liter. Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala Laboratorium dapat mencapai puncak populasi pada hari ke-6.

Kualitas air media yang diperoleh selama pemeliharaan pada skala Laboratorium adalah suhu media berkisar 23–24°C, pH sebesar 8 dan salinitas berkisar 30–34 ppt. Kualitas air yang terukur masih sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton *Dunaliella salina*. Kendala yang dihadapi adalah adanya kontaminasi protozoa apabila media dan wadah kultur kurang steril. Pemanenan fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium dilakukan dengan memindahkan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dari volume kecil ke volume yang lebih besar.

## SUMMARY

**GUSTIYADI RACHMAT PRAMUDYA. Field Job Practice about Laboratory Scale Culture of Phytoplankton *Dunaliella Salina* in Departement of Brackiswater Aquaculture in Situbondo Regency, East Java. Lecturer Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si.**

Phytoplankton is very important in aquaculture because it's very ascertain the quality, quantities and continous seed production. *Dunaliella salina* is one of the kinds of phytoplankton is able to intensively culture. Phytoplankton *Dunaliella salina* was used as natural food for sea-cucumber larvae and *Branchionus plicatilis* too. Phytoplankton *Dunaliella salina* is able to get in big number and in briefly time by good and correct technique of phytoplankton *Dunaliella Salina*.

The aim of this Field Job Practice was to know laboratory scale culture and maintain of phytoplankton *Dunaliella salina*, isolation technique of phytoplankton *Dunaliella salina*, barrier and problem was faced in laboratory scale culture of phytoplankton *Dunaliella salina*, and harvest and post harvest technique of laboratory scale culture of phytoplankton *Dunaliella salina*. This Field Job Practice was done in Departement of Brackiswater Aquaculture in Pecaron Situbondo, Klatakan district, Kendit sub district, Situbondo regency, East Java in July, 31<sup>st</sup> until 5<sup>th</sup> September 2006.

Work method used in this Field Job Practice was descriptive method with data intake technique covers primery and secondary data. Data intake was done by active participate, observation, interview, and literature.

Laboratory scale culture of phytoplankton *Dunaliella salina* was begun from isolation *Dunaliella salina* with *streak plating* method, after that culture was continued in test tube 10 ml, Erlenmeyer 100–250 ml, 500 ml and 1000 ml, until in carboy with volume is 15 liter. Laboratory scale culture of phytoplankton *Dunaliella salina* was able achieve high population in the 6<sup>th</sup> day.

Water quality of media gained during in laboratory scale were temperature 23–24°C, pH about 8 and salinities 30–34 ppt. Water quality measured was still suitable for growth of phytoplankton *Dunalielia salina*. Barrier faced of culture

was protozoa contamination if place and media culture of phytoplankton less sterile. Harvesting of laboratory scale culture of phytoplankton *Dunaliella salina* was done by movement from small to higher volume culture.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Praktek Kerja Lapang tentang teknik kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium ini dapat terselesaikan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapang yang telah dilaksanakan pada Kegiatan Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan pada tanggal 31 Juli–5 September 2006, di Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Dusun Pecaron, Desa Klatakan, Kecamatan Kendit, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.

Pada kesempatan ini, tidak lupa pula penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Hj. Romziah Sidik, PhD. drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, DEA., Drh selaku Ketua Jurusan S1 Program Studi Budidaya Perairan.
3. Ir. Woro Hastuti Satyantini, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan sejak penyusunan hingga selesainya penyusunan laporan PKL ini.
4. Sri Cahyaningsih Herminawati, S.Pi selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan dan masukan saat pelaksanaan PKL
5. A. Taufiq Mukti, M. Si., S.Pi selaku koordinator Praktek Kerja Lapang.
6. Ir. Slamet Subiyakto M. Si selaku Kepala Balai Budidaya Air Payau Situbondo yang telah memberikan ijin dan bantuan fasilitas selama pelaksanaan PKL ini.
7. Seluruh staf dan karyawan BBAP Situbondo yang telah membimbing dan membantu kami selama pelaksanaan PKL ini.
8. Sahabat-sahabatku, semua teman-teman Buper 2003 dan semua pihak yang selalu memberi semangat dan membantu penulis dalam pelaksanaan maupun penyelesaian Laporan Kerja Lapang ini.
9. Teman–teman PKL yang selama ini selama Praktek Kerja Lapang, dari UNESA, UNIBRAW, ITS, UNRI, IPB.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Praktek Kerja Lapang ini banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis.

Akhir kata penulis mengharapkan agar laporan Praktek Kerja Lapang ini dapat memberi sumbangan yang bermanfaat bagi pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, Juni 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>RINGKASAN</b> .....                                  | i              |
| <b>SUMMARY</b> .....                                    | iii            |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                             | v              |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                               | ix             |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                              | x              |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                            | xi             |
| <b>I PENDAHULUAN</b> .....                              | 1              |
| 1.1 Latar Belakang .....                                | 1              |
| 1.2 Tujuan .....  | 2              |
| 1.3 Kegunaan .....                                      | 3              |
| <b>II STUDI PUSTAKA</b> .....                           | 4              |
| 2.1 Taksonomi dan Morfologi .....                       | 4              |
| 2.2 Sifat-sifat Fisiologi dan Ekologi .....             | 5              |
| 2.3 Reproduksi .....                                    | 6              |
| 2.4 Fase Pertumbuhan .....                              | 6              |
| 2.5 Teknik Kultur Fitoplankton Skala Laboratorium ..... | 8              |
| 2.5.1 Penyiapan Peralatan .....                         | 8              |
| 2.5.2 Isolasi .....                                     | 8              |
| 2.5.3 Penyediaan Nutrien .....                          | 8              |
| 2.5.4 Kultur dan Pemeliharaan .....                     | 9              |
| 2.5.5 Penghitungan Kepadatan Fitoplankton .....         | 10             |
| 2.5.6 Teknik Pemeliharaan Stok Murni .....              | 11             |
| 2.6 Teknik Pemanenan .....                              | 12             |
| 2.7 Kegiatan Pasca Panen .....                          | 12             |
| <b>III PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANG</b> .....       | 14             |
| 3.1 Tempat dan Waktu .....                              | 14             |
| 3.2 Metode Kerja .....                                  | 14             |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data .....                       | 14             |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>17</b> |
| 4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapang.....   | 17        |
| 4.1.1 Sejarah Berdirinya Balai Budidaya Air Payau Situbondo .....                             | 17        |
| 4.1.2 Struktur Organisasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo .....                            | 18        |
| 4.1.3 Letak Geografis Balai Budidaya Air Payau Situbondo.....                                 | 20        |
| 4.1.4 Sarana dan Prasarana.....   | 20        |
| 4.2 Kegiatan Di Lokasi Praktek Kerja Lapang .....   | 21        |
| 4.2.1 Persiapan Sarana Peralatan dan Media Kultur .....                                       | 21        |
| 4.2.2 Teknik Isolasi .....  | 25        |
| 4.4.3 Teknik Kultur Fitoplankton <i>Dunaliella salina</i> Skala<br>Laboraturium.....          | 25        |
| 4.2.4 Penghitungan Kepadatan Sel <i>Dunaliella salina</i> Pada Media Kultur<br>15 Liter. .... | 28        |
| 4.2.5 Hasil Pengukuran Kualitas Air.....  | 31        |
| 4.2.6 Teknik Pemanenan .....  | 33        |
| 4.2.7 Kendala dan Penanggulangannya.....  | 34        |
| <b>V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>36</b> |
| 5.1 Simpulan.....   | 36        |
| 5.2 Saran.....  | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>38</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>   | <b>40</b> |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 1. Bahan-bahan Kultur Fitoplankton <i>Dunaliella salina</i> .....   | 22             |
| Tabel 2. Komposisi Pupuk Walne .....  | 24             |
| Tabel 3. Hasil Pengamatan Kultur Fitoplankton <i>Dunaliella salina</i> Skala<br>Laboratorium pada Media Kultur 15 liter ..... | 29             |

## DAFTAR GAMBAR

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 1. <i>Dunaliella salina</i> .....  | 5              |
| Gambar 2. <i>Haemocytometer</i> .....   | 11             |
| Gambar 3. Autoclave.....  | 22             |
| Gambar 4. Cartridge filter ukuran 5 $\mu\text{m}$ .....   | 23             |
| Gambar 5. PURA filter.....  | 23             |
| Gambar 6. grafik Pertumbuhan Fitoplankton <i>Dunaliella salina</i> pada media 15<br>liter. .... | 30             |
| Gambar 7. Luxmeter. ....  | 32             |
| Gambar 8. pH meter .....  | 33             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Lampiran 1 Struktur Organisasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo .....   | 40             |
| Lampiran 2 Peta Lokasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo.....  | 41             |
| Lampiran 3 Sarana Prasarana Umum dan Pelengkap di BBAP Situbondo .....  | 42             |
| Lampiran 4 Peralatan Kultur Fitoplankton <i>Dunaliella salina</i> Skala<br>Laboratorium di BBAP Situbondo ..... | 44             |
| Lampiran 5 Kultur Fitoplankton <i>Dunaliella salina</i> pada media 15 liter .....                               | 45             |

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pakan ikan adalah campuran dari beberapa bahan pangan, baik nabati maupun hewani yang diolah sedemikian rupa sehingga mudah dimakan dan sekaligus merupakan sumber nutrisi bagi ikan. Pada kenyataan sehari-hari terdapat 2 golongan pakan ikan, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami sebagai makanan ikan adalah plankton dan tumbuhan air (Djarajah, 1995).

Plankton adalah organisme (tumbuhan dan hewan) renik yang hidup melayang-layang di dalam air tanpa mempunyai kemampuan untuk melawan gerakan air (Mudjiman, 2004). Plankton dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu plankton nabati (*fitoplankton*) dan plankton hewani (*zooplankton*) (Djarajah, 1995).

Pakan alami dapat diperoleh dari pengambilan di alam, tetapi beberapa diantaranya dapat diperbanyak melalui kultur makanan alami. Budidaya pakan alami dapat dilakukan dengan membibitkan jenis yang tersedia maupun membibitkan langsung dari alam. Pembudidaya harus melakukan kultur sendiri dengan cara memurnikan bibitnya dari media kultur untuk mendapatkan makanan alami yang berkelanjutan, (Mudjiman, 2004).

Fitoplankton maupun zooplankton, sangat menentukan kualitas, kuantitas dan kesinambungan benih yang dihasilkan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Beberapa jenis ikan sangat membutuhkan pakan alami pada fase-fase pertumbuhan tertentu, misalnya pada fase larva (Djarajah, 1995).

Beberapa jenis fitoplankton yang dapat dibudidayakan secara intensif, antara lain: *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Tetraselmis*, *Dunaliella*, *Isochrysis*,

*Chlorella*, *Nannochloropsis* dan *Spirulina* (Mudjiman, 2004; Tjahjo dkk., 2002). *Dunaliella salina* merupakan pakan alami yang cukup baik untuk larva teripang. Fitoplankton ini juga dapat digunakan sebagai pakan *Brachionus plicatilis* dan pakan *Artemia* pada budidaya biomassa *Artemia*. Fitoplankton ini juga mendapat perhatian besar di beberapa negara seperti Australia, Amerika dan Israel karena dapat menghasilkan  $\beta$ -karoten dan gliserol (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Peranan fitoplankton sebagai pakan alami pada usaha pembenihan sangat penting, maka perlu dilakukan usaha budidaya untuk menghasilkan jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu dibutuhkan pula tenaga kerja profesional untuk melakukan teknik kultur fitoplankton yang baik dan benar. Jumlah tenaga kerja tersebut masih sangat terbatas. Padahal teknik kultur fitoplankton masih dilakukan secara manual sehingga untuk menghasilkan jumlah fitoplankton yang berlimpah juga membutuhkan jumlah tenaga kerja yang cukup banyak pula (Djarajah, 1995).

## 1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapang

1. Untuk mengetahui teknik kultur dan pemeliharaan fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium.
2. Untuk mengetahui teknik isolasi fitoplankton *Dunaliella salina*.
3. Untuk mengetahui kendala atau masalah yang dihadapi dalam teknik kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium.
4. Untuk mengetahui teknik panen dan pasca panen hasil kultur *Dunaliella salina* skala laboratorium.

### 1.3 Kegunaan Praktek Kerja Lapang

Praktek Kerja Lapang ini dimaksudkan agar mahasiswa mendapat gambaran secara langsung tentang lingkungan kerja yang sebenarnya, meningkatkan pengetahuan dan mempraktekkan secara langsung teknik kultur fitoplankton *Dunaliella salina*. Selain itu, diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan pengetahuan dan menambah wawasan terhadap masalah-masalah di lapang, sehingga dapat memahami dan memecahkan permasalahan tentang kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dengan cara memadukan antara teori yang diterima dengan kenyataan yang ada di lapang.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

## II. STUDI PUSTAKA

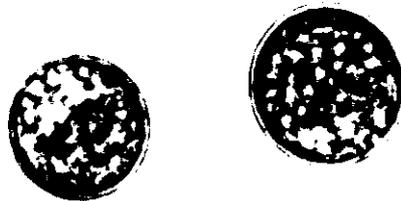
### 2.1 Taksonomi dan Morfologi

Klasifikasi *Dunaliella salina* menurut Bougis (1979) dalam Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) adalah :

Divisi : Chlorophyta  
Kelas : Chlorophyceae  
Order : Volvocales  
Famili : Polyblepharidaceae  
Genus : *Dunaliella*  
Spesies : *Dunaliella salina*

*Dunaliella salina* adalah salah satu jenis fitoplankton yang kaya dengan kandungan  $\beta$ -karoten dan gliserol (Ben-Amozi, 1980 dalam Tjahjo dkk., 2002). *Dunaliella salina* juga sering disebut flagellata uniseluler hijau (*green unicellulair flagellata*). Fitoplankton ini mempunyai sepasang flagella yang sama panjangnya, sebuah kloroplast berbentuk cangkir (Gambar 1). *Dunaliella salina* bersifat *halopilik*, mempunyai sebuah *central pyrenoida* (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

*Dunaliella* merupakan fitoplankton satu sel, memiliki kloroplast sehingga selnya berwarna kuning kemerah-merahan hingga warna hijau dan tidak berdinding sel (Chen dan Shetty, 1991 dalam Tjahjo dkk., 2002). Bentuk selnya tidak stabil dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, dapat berbentuk lonjong, bulat, silindris dan ellip. Kondisi lingkungan, pertumbuhan dan intensitas sinar matahari berpengaruh terhadap ukuran fitoplankton ini (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).



Gambar 1. *Dunaliella salina*.

## 2.2 Sifat-sifat Fisiologi dan Ekologi

*Dunaliella salina* bersifat *halopilik*, yaitu menyukai kondisi lingkungan yang mempunyai salinitas tinggi. Alga ini merupakan organisme eukariotik yang paling tahan terhadap kisaran salinitas yang lebar. *Dunaliella salina* dapat tumbuh baik pada kadar garam air laut normal akan tetapi masih dapat bertahan hingga pada kondisi NaCl jenuh, sekitar 30–38 ppt (Redjeki dan Ismail, 1993 dalam Tjahjo dkk., 2002). Salinitas optimum untuk pertumbuhan alga ini berkisar antara 18–22 ppt NaCl, akan tetapi agar produksi *carotenoid* optimal membutuhkan media yang bersalinitas lebih besar dari 27 ppt NaCl (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Fitoplankton *Dunaliella* juga bersifat *eurythermal*, yaitu toleran terhadap kisaran suhu yang lebar. Ketahanan terhadap suhu sangat menakjubkan, karena dapat bertahan pada suhu rendah hingga dibawah titik beku dan baru bersifat mematikan apabila suhu diatas 40°C. Suhu optimal untuk pertumbuhan fitoplankton ini berkisar antara 20–40°C, tergantung strainnya. Plankton

*Dunaliella* akan tumbuh optimal pada pH 9, tetapi masih dapat bertahan hidup pada perairan yang mempunyai pH 11 (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

### 2.3 Reproduksi

*Dunaliella salina* dapat bereproduksi secara seksual maupun aseksual. Reproduksi secara aseksual terjadi dengan pembelahan secara memanjang. Pada kondisi tertentu plankton ini berkembang pada tahap *palmella* (hasil produksi dari alga yang menghasilkan sel yang berflagel tapi tidak bergerak) dan terbungkus dalam sebuah lapisan lendir tipis, atau dapat membentuk sebuah *aplanospora* dengan sebuah dinding kasar yang tipis (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Pada kondisi kultur, reproduksi secara seksual jarang dijumpai. Reproduksi seksual ini pada umumnya dijumpai pada kondisi alamiah (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Reproduksi secara seksual dengan cara melakukan isogami melalui konjugasi. Zigot berwarna hijau atau merah yang dikelilingi oleh sporollenin yang halus dan sangat tipis (Tjahjo dkk., 2002). Nukleus zigot akan membelah secara meiosis. Pembelahan meiosis ini akan terjadi setelah interfase. Pada fase ini lebih dari 32 sel yang dibebaskan melalui retakan pada dinding sel induk (Chen dan Shetty, 1991 dalam Tjahjo dkk., 2002).

### 2.4 Fase Pertumbuhan

Pertumbuhan fitoplankton dalam kultur dapat ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel. Hingga saat ini kepadatan sel digunakan secara luas untuk mengetahui pertumbuhan fitoplankton dalam kultur pakan alami.

Ada empat fase pertumbuhan menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995)

yaitu :

#### 1. Fase Adaptasi

Sesaat setelah penambahan inokulum ke dalam media kultur, populasi tidak mengalami perubahan. Ukuran sel pada saat ini pada umumnya meningkat. Secara fisiologis fitoplankton sangat aktif dan terjadi proses sintesis protein baru. Organisme mengalami metabolisme, tetapi belum terjadi pembelahan sel sehingga kepadatan sel belum meningkat.

#### 2. Fase Logaritmik atau Eksponensial

Fase ini diawali oleh pembelahan sel dengan laju pertumbuhan tetap. Pada kondisi kultur yang optimum, laju pertumbuhan pada fase ini mencapai maksimal.

#### 3. Fase Stasioner

Pada fase ini, pertumbuhan mulai mengalami penurunan dibandingkan dengan fase logaritmik. Pada fase ini laju reproduksi sama dengan laju kematian. Dengan demikian penambahan dan pengurangan jumlah fitoplankton relatif sama atau seimbang sehingga kepadatan fitoplankton tetap.

#### 4. Fase Kematian

Pada fase ini laju kematian lebih cepat daripada laju reproduksi. Penurunan kepadatan fitoplankton ditandai dengan perubahan kondisi optimum yang dipengaruhi oleh temperatur, cahaya, pH air, jumlah hara yang ada, dan beberapa kondisi lingkungan yang lain.

## **2.5 Teknik Kultur Fitoplankton Skala Laboratorium**

### **2.5.1 Penyiapan Peralatan**

Kultur skala laboratorium merupakan kultur fitoplankton yang murni atau monospecies. Pada tahap ini kesterilan alat, media kultur dan tempat kultur sangat dibutuhkan (Sapta dkk., 2002). Sterilisasi ini bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak diinginkan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Metode sterilisasi menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) ada beberapa cara, antara lain dengan sterilisasi basah, sterilisasi dengan autoclave dan oven, sterilisasi dengan penyaringan, sterilisasi dengan sinar ultra violet, sterilisasi dengan bahan kimia.

### **2.5.2 Isolasi**

Isolasi bertujuan untuk memperoleh fitoplankton monospecies (murni) dengan cara mengambil sampel air laut di alam dengan menggunakan planktonnet, untuk diamati di bawah mikroskop. Selain bibit dari alam isolasi juga dapat dilakukan pada fitoplankton hasil kultur yang mengalami kontaminasi (Sapta dkk., 2002).

Ada lima metode isolasi yang dapat dilakukan yaitu metode isolasi secara biologis, metode isolasi pengenceran berseri, metode isolasi pengulangan sub-kultur, metode pipet kapiler dan metode goresan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

### **2.5.3 Penyediaan Nutrien**

Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium, dapat menggunakan nutrien Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Besi (Fe) dengan

perbandingan 40 : 1 : 0.1 mg/L. Unsur nitrogen merupakan komponen utama dari protein sel yang merupakan bagian dasar kehidupan organisme. Substansi nitrogen yang biasa digunakan adalah  $\text{KNO}_3$ , urea. Unsur fosfor (P) sangat dibutuhkan dalam proses protoplasma dan inti sel. Fosfor juga merupakan bahan dasar pembentuk asam nukleat, fosfolipida, enzim dan vitamin. Dengan demikian fosfor sangat berperan nyata dalam semua aktivitas kehidupan fitoplankton. Fosfor (P) untuk kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium dapat diperoleh dari  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Unsur besi (Fe) berperan penting dalam pembentukan kloroplas dan sebagai komponen esensial dalam oksidasi. Unsur besi untuk media kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dapat diperoleh dari  $\text{FeCl}_3$  (Sylvester dkk., 2002).

Selain nutrisi Nitrogen (N), Fosfor (P), Besi (Fe) juga dapat menggunakan nutrisi dengan komposisi sebagai berikut : Urea 100 mg/L,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  10 mg/L,  $\text{FeCl}_3$  2 mg/L dan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  2 mg/L (Isnansetyo dan Kurniasuty, 1995).

#### 2.5.4 Kultur dan Pemeliharaan

Air laut yang sudah disterilkan dengan kadar garam sekitar 30–38 ppt optimumnya pada salinitas 18–22 ppt dimasukkan ke dalam botol–botol kultur atau elenmeyer. Selanjutnya, media kultur tersebut dipupuk dengan pupuk cair sebanyak 1 ml/l. Kemudian, diaerasi dan ditunggu sesaat agar pupuk tercampur secara merata terlebih dahulu sebelum bibit dimasukkan. Kemudian bibit *Dunaliella salina* dimasukkan sebanyak  $\frac{1}{3}$  bagian dari volume kultur. Untuk mencegah kontaminasi dari udara, botol–botol kultur atau elenmeyer ditutup dengan kapas atau stirofoam yang telah diberi selang aerasi. Agar *Dunaliella salina* tersebut dapat tumbuh dengan baik, penempatan wadah kultur harus cukup

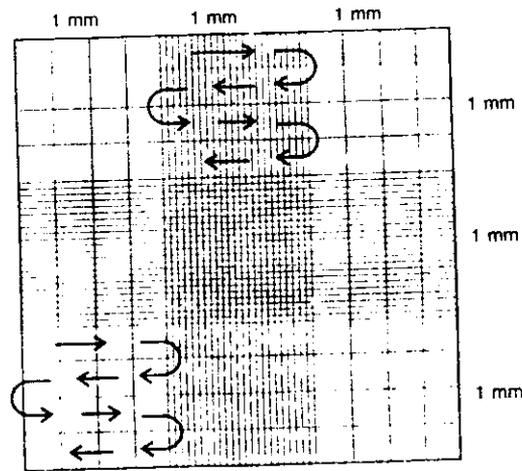
mendapat cahaya. Setelah empat hari masa pemeliharaan fitoplankton dapat dipanen dan dikultur pada wadah yang lebih besar (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

### 2.5.5 Penghitungan Kepadatan Fitoplankton

Pertumbuhan fitoplankton ditandai dengan penambahan kepadatan fitoplankton yang dikultur. Kepadatan fitoplankton dihitung sejak dari awal kultur sampai akhir kultur setiap 24 jam. Penghitungan kepadatan fitoplankton agar diketahui masa puncak fitoplankton *Dunaliella salina* (Sapta dkk., 2002).

Penghitung kepadatan populasi umumnya menggunakan alat hitung *haemocytometer* dengan bantuan mikroskop (Sapta dkk., 2002; Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). *Haemocytometer* adalah sebuah alat berupa lempengan kaca tebal berbentuk persegi panjang dan pada bagian tengahnya terdapat lekukan atau celah yang berbentuk huruf "H" yang memisahkan 2 buah kotak bergaris (Gambar 2). Jumlah sel fitoplankton *Dunaliella salina* dihitung dengan bantuan alat *hand counter*.

Kotak bergaris yang terdapat pada *Haemocytometer* berbentuk bujur sangkar dengan sisi 1 mm, apabila ditutup diketahui kedalamannya 0,1 mm. Masing-masing kotak terdapat garis tegak lurus dengan ukuran panjang 1 mm yang terbagi 25 kotak kecil-kecil dan masing-masing kotak kecil terbagi dalam 16 kotak yang lebih kecil lagi. Volume kotak pertama adalah 1,00 mm x 1,00 mm x 0,100 mm = 0,1 mm<sup>3</sup> atau 0,0001 ml.



Gambar 2. *Haemocytometer* ((Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995)

Hasil penghitungan dicatat dan diulangi beberapa kali untuk mendapatkan angka rata-rata. Jumlah sel yang didapat dalam N dikalikan dengan  $10^4$  sel/ml. Apabila penyebaran sel terlalu padat, sukar dihitung, dapat dihitung dengan menggunakan rumus Big Blok :

$$\text{Jumlah sel/ml} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}{4} \times 10^4$$

Pengamatan menggunakan mikroskop memberikan beberapa keuntungan antara lain, dapat mengetahui penambahan jumlah sel setiap harinya, mengamati bentuk sel dan kemungkinan adanya kontaminan mikroorganismenya lainnya.

### 2.5.6 Teknik Pemeliharaan Stok Murni

Kesinambungan stok murni harus dijaga, selain kultur di media agar dan tabung reaksi juga perlu dilakukan penyimpanan dalam lemari es baik dalam bentuk agar maupun cair. Stok kultur yang disimpan dapat bertahan 1–6 bulan dan dapat digunakan untuk bibit kultur apabila fitoplankton mengalami penurunan kualitas. Stok kultur yang disimpan dalam lemari es baik dalam bentuk agar maupun cair dapat dikultur kembali dengan melakukan adaptasi terlebih dahulu

sekitar 1 hari sampai suhunya sama dengan suhu ruangan, selanjutnya dikultur seperti biasa (Sapta dkk., 2002).

## **2.6 Teknik Pemanenan**

Berdasarkan pola pertumbuhan fitoplankton, maka pemanenan fitoplankton harus dilakukan pada saat yang tepat yaitu pada saat fitoplankton tersebut mencapai puncak populasi. Apabila pemanenan fitoplankton terlalu cepat atau belum mencapai puncak populasi, sisa zat hara masih cukup besar sehingga dapat membahayakan organisme pemangsa karena pemberian fitoplankton pada bak larva kebanyakan dengan cara memindahkan massa air kultur fitoplankton. Bila pemanenan terlambat maka sudah banyak terjadi kematian fitoplankton sehingga kualitasnya menurun. Beberapa peralatan yang biasa digunakan untuk pemanenan selain planktonnet antara lain: centrifuge, plate separator, dan berbagai macam filter. Pemanenan fitoplankton dapat dilakukan secara total atau sebagian (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

## **2.7 Kegiatan Pasca Panen**

Fitoplankton yang telah dipanen kegunaannya bermacam-macam. Ada yang dapat langsung dimanfaatkan sebagai makanan alami bagi larva atau zooplankton, sebagai bibit, dikeringkan atau disimpan dalam bentuk kering (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Hasil pemanenan fitoplankton dapat disimpan dalam bentuk kering dan bentuk basah. Penyimpanan baru dapat dilakukan setelah fitoplankton tersebut dikonsentratkan dahulu baik menggunakan planktonnet, plate separator, atau centrifuge (Departemen Budidaya Pertanian, 2006).

Fitoplankton dalam bentuk kering didapat dari hasil penjemuran fitoplankton konsentrat di bawah sinar matahari. Penjemuran dilakukan dalam kotak penjemuran bertenaga surya yang dapat menghasilkan udara panas dengan suhu sekitar  $70^{\circ}\text{C}$ . Dengan suhu ini komposisi gizi fitoplankton terutama protein tidak rusak. Fitoplankton kering yang didapat disimpan dalam botol-botol atau tempat penyimpanan yang tertutup rapat. Pengeringan juga dapat dilakukan menggunakan oven (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

## **BAB III**

# **PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANG**

## **III PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANG**

### **3.1 Tempat dan Waktu**

Tempat pelaksanaan Praktek Kerja Lapang di Balai Budidaya Air Payau (BBAP), Dusun Pecaron, Desa Klatakan, Kecamatan Kendit, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Waktu pelaksanaan kegiatan pada tanggal 01 Agustus – 05 September 2006.

### **3.2 Metode Kerja**

Metode yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapang ini adalah metode diskriptif, yaitu metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian pada suatu daerah tertentu. Menurut Suryabrata (1993), metode diskriptif adalah metode untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu.

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan partisipasi aktif dimana data-data yang diperoleh termasuk ke dalam data primer. Data Primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya melalui prosedur dengan teknik pengambilan data yang berupa interview, observasi, partisipasi aktif maupun memakai instrumen pengukuran yang khusus sesuai tujuan (Azwar,1998).

#### **A. Observasi**

Observasi atau pengamatan secara langsung adalah pengambilan data dengan menggunakan indera mata tanpa ada pertolongan alat standart lain untuk keperluan tersebut (Nazir,1988). Pada Praktek Kerja Lapang ini, observasi

dilakukan terhadap berbagai hal yang berhubungan dengan kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina*. Kegiatan meliputi persiapan alat dan bahan, sterilisasi, pengkulturan, pemeliharaan, perhitungan kepadatan dan panen serta kegiatan lain yang berkaitan dengan praktek kerja lapang yang dilakukan.

## B. Wawancara

Wawancara merupakan cara mengumpulkan data dengan cara tanya jawab sepihak yang dikerjakan secara sistematis dan berlandaskan pada tujuan penelitian. Wawancara memerlukan komunikasi yang baik dan lancar antara peneliti dengan subyek sehingga pada akhirnya bisa didapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan secara keseluruhan (Nazir,1988). Wawancara disini dilakukan dengan cara tanya jawab dengan pegawai mengenai latar belakang berdirinya Balai Budidaya Air Payau Situbondo struktur organisasi, sarana dan prasarana, kagiatan di lokasi praktek kerja lapang dan permasalahan yang dihadapi dalam menjalankan usaha.

## C. Partisipasi Aktif

Partisipasi aktif adalah keterlibatan dalam suatu kegiatan yang dilakukan secara langsung dilapangan (Nazir,1988). Kegiatan yang dilakukan dalam usaha kultur fitoplankton *Dunaliella salina* antara lain persiapan alat dan bahan, sterilisasi alat dan media, pemeliharaan, pemupukan, penghitungan dan panen.

Selain data primer, ada pula pengambilan data yang berupa data sekunder. Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung dan telah dikumpulkan serta dilaporkan oleh orang diluar dari penelitian itu sendiri (Azwar,1998). Data ini dapat diperoleh dari data dokumentasi, lembaga penelitian, dinas perikanan, pustaka-pustaka, laporan-laporan pihak swasta,

masyarakat dan pihak lain yang berhubungan dengan teknik kultur fitoplankton

*Dunaliella salina* skala Laboratorium.

## **BAB IV**

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## **IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapang**

#### **4.1.1 Sejarah Berdirinya Balai Budidaya Air Payau Situbondo**

Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo merupakan Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Direktorat Jendral Perikanan di bidang pengembangan produksi budidaya perikanan air payau yang berada dan bertanggung jawab kepada Direktorat Jendral Perikanan. Pertama kali berdiri pada tahun 1986 bernama Sub Center Udang Jawa Timur yang terletak di Desa Blitok, Kecamatan Mlandingan, Kabupaten Situbondo dan merupakan cabang dari Budidaya Air Payau Jepara Jawa Tengah.

Pada tahun 1994, Sub Center Udang Jawa Timur ini melepaskan diri dari Balai Budidaya Air Payau Jepara Jawa Tengah dan berganti nama menjadi Loka Budidaya Air Payau Situbondo sesuai dengan surat keputusan Menteri Pertanian No. 264/KPTS.OT.210/4/94 tanggal 18 April 1994. Loka Budidaya Air Payau resmi didirikan untuk menunjang pelaksanaan program pembangunan dan peningkatan produksi perikanan di Indonesia. Adanya beban dan tugas yang semakin meningkat maka sejak tanggal 1 Mei 2001 berganti nama menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo berdasarkan surat keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan NO. KEP. 26 D / MEN / 2001.

Balai Budidaya Air Payau memiliki tiga divisi yaitu divisi ikan yang sekaligus kantor utama yang berlokasi di Dusun Pecaron, Desa Klatakan, Kecamatan Kendit, Kabupaten Situbondo, divisi udang berlokasi di Desa Blitok, Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo dan divisi budidaya berlokasi di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan.

#### **4.1.2 Struktur Organisasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo**

Berdasar Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI, Nomor : KEP.26 D/Men/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Budidaya Air Payau Situbondo terdiri dari:

##### **A. Kepala Balai Budidaya Air Payau Situbondo**

Kepala Balai Budidaya Air Payau Situbondo merumuskan kegiatan, mengkoordinasikan dan mengarahkan tugas penerapan teknik pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau serta pelestarian sumber daya induk atau benih ikan air payau dan lingkungan serta membina bawahan di lingkungan Balai Budidaya Air Payau sesuai dengan prosedur dan peraturan yang berlaku untuk kelancaran pelaksanaan tugas.

##### **B. Seksi Standardisasi dan Informasi**

Seksi Standardisasi dan Informasi mempunyai tugas menyiapkan bahan standar teknik dan pengawasan pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau, pengendalian hama dan penyakit ikan, lingkungan, sumber daya induk dan benih serta pengelolaan jaringan informasi dan perpustakaan.

##### **C. Seksi Pelayanan Teknik**

Seksi Pelayanan teknik memiliki tugas melakukan pelayanan teknik kegiatan pengembangan, penerapan, pengawasan teknik pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau.

##### **D. Sub bagian Tata Usaha**

Sub bagian Tata Usaha mempunyai tugas melakukan administrasi keuangan, kepegawaian, persuratan, perlengkapan dan rumah tangga serta pelaporan.

### E. Kelompok Jabatan Fungsional

Kelompok Jabatan Fungsional mempunyai tugas melaksanakan kegiatan perekayasa, pengujian, penerapan dan bimbingan penerapan standar atau sertifikasi pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau, pengendalian hama dan penyakit ikan, pengawasan benih, budidaya dan penyuluhan serta kegiatan lain yang sesuai dengan tugas masing-masing jabatan fungsional berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Struktur organisasi di Balai Budidaya Air Payau Situbondo dapat dilihat pada Lampiran 1.

Adapun tugas yang diemban oleh Balai Budidaya Air Payau Situbondo adalah untuk melaksanakan penerapan teknik pemijahan dan pembudidayaan ikan air payau serta pelestarian sumber daya induk atau benih ikan dan lingkungan.

Balai Budidaya Air Payau Situbondo memiliki fungsi sebagai tempat pengkajian, pengujian dan bimbingan penerapan standar pembenihan dan budidaya ikan air payau, pengkajian standar dan pelaksanaan sertifikasi pelaksanaan mutu dan sertifikasi personel pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau, pengkajian sistem dan data laksana produksi dan pengolahan induk, pelaksanaan pengujian teknik pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau, pengkajian standar pengawasan benih, pembudidayaan serta pengendalian hama dan penyakit ikan, pengkajian standar pengendalian lingkungan dan sumber daya induk untuk benih ikan air payau, pelaksanaan jaringan sistem laboratorium pengujian, pengawasan benih dan pembudidayaan ikan air payau, pengolahan dan informasi serta publikasi pembenihan dan pembudidayaan ikan air payau, dan sebagai pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga Balai Budidaya Air Payau Situbondo

#### 4.1.3 Letak Geografis BBAP Situbondo

Balai Budidaya Air Payau terdiri dari tiga divisi yaitu divisi ikan, divisi udang dan divisi budidaya. Divisi ikan terletak di daerah Pecaron yang mempunyai luas 3,2 Ha, divisi udang di daerah Blitok dengan luas 2,5 Ha dan divisi budidaya terletak di daerah Pasuruan dengan luas 52 Ha.

Adapun batas-batas Balai Budidaya Air Payau divisi ikan Pecaron Situbondo yang sekaligus merupakan kantor utama dari seluruh divisi dan juga merupakan tempat pelaksanaan Praktek Kerja Lapang adalah :

Sebalah Utara : Selat Madura

Sebalah Selatan : Pemukiman Penduduk

Sebalah Barat : Pembenihan Udang Jaya Abadi

Sebalah Timur : Pemukiman Penduduk

Secara geografis Balai Budidaya Air Payau Situbondo divisi ikan terletak pada  $113^{\circ}55'56''\text{BT}$ – $114^{\circ}00'00''\text{BT}$  dan  $07^{\circ}40'32''\text{LS}$ – $07^{\circ}42'35''\text{LS}$ . Peta kabupaten Situbondo dapat dilihat pada Lampiran 2. Balai Budidaya Air Payau berada di tepi pantai utara pulau Jawa dengan dipengaruhi oleh dua musim yaitu musim penghujan (November–Maret) dan musim kemarau (April–Oktober). Perairan pantai di sekitar Balai Budidaya Air Payau Situbondo berkarang, sedangkan daratannya cenderung liat dan pantai cenderung berpasir.

#### 4.1.4 Sarana dan Prasarana

Balai Budidaya Air Payau Situbondo memiliki sarana dan prasarana yang secara langsung maupun tidak langsung dapat menunjang pelaksanaan kegiatan baik kegiatan penyediaan induk, pembenihan, pembesaran kultur pakan alami maupun penanganan atau identifikasi penyakit. Sarana dan prasarana tersebut

terdiri dari sarana prasarana umum dan sarana prasarana pelengkap. Sarana dan prasarana umum dan pelengkap dapat dilihat pada lampiran 3.

## **4.2 Kegiatan Di Lokasi Praktek Kerja Lapang**

### **4.2.1 Persiapan Sarana Peralatan dan Media Kultur**

#### **A. Sterilisasi Alat dan Bahan**

Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium perlu adanya sterilisasi alat maupun media pemeliharaan. Sterilisasi ini dilakukan agar tidak terjadi kontaminasi dari luar yang dapat mengganggu perkembangan fitoplankton. Selain itu tujuan sterilisasi adalah untuk membunuh organisme yang tidak diinginkan.

Sterilisasi yang dilakukan di Balai Budidaya Air Payau Situbondo meliputi sterilisasi alat dan media kultur. Kegiatan sterilisasi ini dilakukan dengan cara mencuci peralatan yang akan digunakan dalam kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium dengan menggunakan sabun kemudian dibilas dengan menggunakan air tawar hingga bersih. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium dapat dilihat pada Lampiran 4.

Setelah dicuci bersih, alat-alat yang berukuran kecil seperti pipet, cawan petri, tabung reaksi dibungkus dengan kantong plastik, sedangkan tabung reaksi dan erlenmeyer ditutup dengan kapas. Kemudian sterilisasi dilanjutkan dengan memasukkan peralatan tersebut ke dalam autoclave (Gambar 3), kemudian ditutup rapat. Sterilisasi dengan autoclave berjalan selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Sterilisasi menggunakan autoclave termasuk dalam golongan sterilisasi basah. Sterilisasi dengan autoclave pada dasarnya menggunakan uap air

panas bertekanan, sedangkan sterilisasi dengan oven menggunakan udara panas (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).



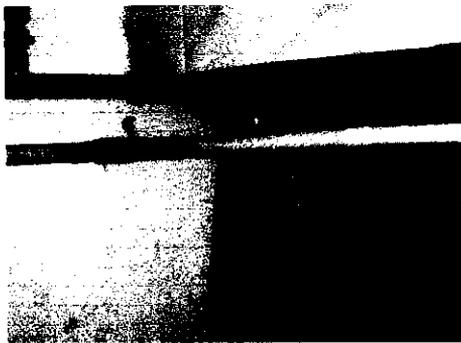
Gambar 3. Autoclave

Bahan-bahan yang digunakan untuk kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dapat dilihat pada Tabel 1. Air laut yang digunakan sebagai media kultur yang termasuk sebagai bahan dalam kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* diperoleh dari perairan laut lepas dengan salinitas 34 promil dan ditampung dalam tandon 4 x 4 x 2,5 meter yang sebelumnya telah disaring dengan saringan yang tersusun atas pasir yang mengandung silikat, ijuk, arang, kerikil, dan batu (dari atas ke bawah). Air tawar di peroleh dari sumur bor pada kedalaman kira-kira 60 meter.

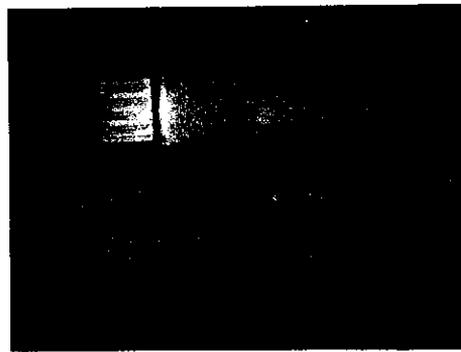
Tabel 1. Bahan-Bahan Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina*.

| BAHAN                        | KEGUNAAN                                       |
|------------------------------|--|
| Air laut salinitas 30-32 ppt | Sebagai media kultur                           |
| Air tawar steril             | Untuk mencuci peralatan                        |
| <i>Dunaliella salina</i>     | Sebagai bibit                                  |
| Khlorin 10 ppm               | Untuk sterilisasi air                          |
| Khlorin test                 | Untuk mengetahui ada tidaknya klorin dalam air |
| Sodium thiosulfat 1-5 ppm    | Penetral media yang diklorin                   |
| Sabun cuci / detergen        | Untuk mencuci alat                             |
| Pupuk                        | Sebagai penambah unsur hara air                |

Air laut yang akan digunakan diambil dari tandon kemudian disterilisasi menggunakan cartridge filter dengan ukuran 5  $\mu\text{m}$  (Gambar 4) dan dilanjutkan dengan PURA Filter UV 1 mikron (Gambar 5). Air laut yang telah disaring diberi khlorin apabila digunakan untuk kultur fitoplankton *Dunaliella salina* pada media kultur cair. Khlorin yang digunakan pada media kultur 15 liter menggunakan dosis 10 ppm dan diaerasi. Kemudian media kultur dibiarkan selama 24 jam tanpa diberi aerasi.



Gambar 4. Cartridge filter ukuran 5  $\mu\text{m}$



Gambar 5. PURA Filter

Kenetralan kandungan khlorin dalam air media kultur dapat diketahui dengan menguji kandungan khlorin dalam air media kultur. Uji kandungan khlorin dalam air media kultur dilakukan dengan menggunakan alat yang dinamakan chlorine test kit. Apabila masih terdapat khlorin maka untuk menetralkannya digunakan Sodium thiosulfat 1 ppm dan diaerasi kuat agar khlorin dalam air hilang seluruhnya.

#### B. Pembuatan Pupuk

Fitoplankton *Dunaliella salina* yang dipelihara agar dapat tumbuh dengan optimal membutuhkan pupuk sebagai sumber nutrisi. Pupuk yang baik untuk media kultur adalah yang dapat memberikan hasil perkembangan yang baik bagi fitoplankton. Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium sangat

memerlukan berbagai macam senyawa kimia baik unsur makronutrien (K, N, S, P, Na dan Ca) maupun unsur mikronutrien (Fe, Zn, Cu, Mg, Mo, Co,) yang masing-masing berperan dalam pertumbuhan fitoplankton.

Pupuk yang digunakan untuk kultur fitoplankton *Dunaliella salina* adalah pupuk Walne, karena kandungan yang terdapat pada komposisi dari pupuk Walne sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan fitoplankton *Dunaliella salina*. Komposisi pupuk Walne dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Pupuk Walne

| Bahan   | Dosis    |
|---|----------|
| NaNO <sub>3</sub>   | 100 ppm  |
| Na <sub>2</sub> EDTA  | 45 ppm   |
| Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O | 20 ppm   |
| FeCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O                              | 1,3 ppm  |
| H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                                    | 33,6 ppm |
| MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O                              | 0,36 ppm |

Pembuatan pupuk Walne dilakukan dengan cara menimbang 10 gram NaNO<sub>3</sub>, 0,13 gr FeCl<sub>3</sub>, 2 gr Na<sub>2</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O, 4,5 gr EDTA, 3,36 gr H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 0,036 gr MnCl<sub>2</sub>, yang masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air aquadest steril dan ditempatkan dalam botol yang telah diberi label menurut dengan nama bahan kimia tersebut, kemudian disterilasi dengan autoclave.

### C. Pembuatan Media Agar

Pembuatan media agar dilakukan dengan cara menimbang bacto agar sebanyak 1,5 gr, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan 100 ml air laut. Larutan agar selanjutnya dipanaskan hingga mendidih, dan diaduk terus sehingga larutan menjadi bening dan tidak menggumpal. Setelah agak dingin larutan agar tersebut diberi pupuk Walne sebanyak 0,1 ml, selanjutnya

larutan dituang di cawan petri yang sudah disterilkan dengan ketebalan kira-kira  $\frac{1}{2}$  hingga  $\frac{2}{3}$  bagian kedalaman cawan. Setelah dingin, media agar siap digunakan sebagai media kultur bibit fitoplankton *Dunaliella salina*.

#### 4.2.2 Teknik Isolasi

Bibit murni fitoplankton *Dunaliella salina* diperoleh dengan cara melakukan isolasi. Teknik isolasi yang digunakan adalah metode streak plating. Sampel fitoplankton diperoleh dari hasil kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* yang dilakukan di laboratorium.

Metode streak plating dilakukan dengan cara meneteskan 1–2 tetes sampel fitoplankton dekat sisi pinggir cawan petri yang berisi medium agar. Sampel yang telah diteteskan di medium agar dalam cawan petri digores menggunakan jarum ose yang sudah disterilkan terlebih dahulu. Selanjutnya cawan petri ditutup dan diinkubasi selama 4–8 hari.

Setelah beberapa hari diinkubasi, fitoplankton yang tumbuh diambil menggunakan jarum steril dan di letakkan pada objek glass, kemudian diamati dibawah mikroskop. Fitoplankton *Dunaliella salina* yang terlihat, diambil dan dipindahkan ke dalam test tube berisi medium kultur cair untuk penumbuhan fitoplankton.

#### 4.2.3 Teknik Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina* Skala Laboratorium

##### A. Kultur Pada Media Agar

Media agar pada wadah cawan petri yang telah siap digunakan untuk kultur fitoplankton *Dunaliella salina*, diberi 1–2 tetes bibit fitoplankton *Dunaliella salina* dekat sisi pinggir cawan petri. Jarum ose disterilkan dengan

cara mencelupkan pada larutan alkohol 70% kemudian dibakar diatas api bunsen. Jarum ose selanjutnya dibiarkan dingin sejenak lalu digunakan untuk menggores tetesan bibit fitoplankton *Dunaliella salina* pada media agar. Media agar yang telah diberi bibit fitoplankton *Dunaliella salina* ditutup dengan tutup cawan petri dan diberi tanggal pembuatan. Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* pada media agar ini dapat bertahan hingga 3 bulan.

#### B. Kultur Dalam Tabung Reaksi

Kultur fitoplankton pada media agar dapat dilanjutkan pada kultur fitoplankton dengan media cair pada tabung reaksi. Tabung reaksi diisi dengan media air laut sebanyak setengah dari tabung reaksi. Media air laut yang digunakan disaring terlebih dahulu menggunakan cartridge filter 5 mikron dan PURA. Salinitas media air laut selanjutnya diturunkan hingga 30 ppt dengan penambahan 10% aquadest, karena untuk mengantisipasi kenaikan salinitas setelah dilakukan sterilisasi menggunakan autoclave. Setelah itu media kultur dicampur dengan pupuk yang telah disiapkan, kemudian disterilisasi menggunakan autoclave.

Pengambilan bibit fitoplankton *Dunaliella salina* dari media agar dilakukan dengan menggunakan pipet steril. Pengambilan bibit fitoplankton *Dunaliella salina* diusahakan media agarnya tidak ikut terambil. Bibit tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup dengan aluminium foil untuk mencegah kontaminasi dengan udara. Pemeliharaan kultur tersebut dilakukan di dalam ruang kultur yang bersuhu 23°C. Kultur pada media tabung reaksi ini perlu dilakukan pengocokan setiap hari agar tidak terjadi pengendapan.

### C. Kultur Dalam Media Cair 100 ml, 500 ml, 1000 ml.

Kultur dalam tabung reaksi selanjutnya dikembangkan dalam media kultur 100 ml dalam beaker glass atau botol kaca steril yang diberi media air laut dengan salinitas yang telah diturunkan menjadi 30 ppt. Media air laut tersebut kemudian disterilisasi menggunakan autoclave. Pemberian bibit fitoplankton *Dunaliella salina* dengan perbandingan 1:5 terhadap media kultur yaitu bila kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dilakukan pada media kultur 100 ml, maka pemberian bibit fitoplankton *Dunaliella salina* sebanyak 20 ml dan volume media kultur awal adalah 80 ml. Pemberian bibit dilakukan dengan cara menuangkan bibit dari tabung reaksi ke dalam beaker glass atau botol kaca, kemudian beaker glass atau botol kaca ditutup dengan aluminium foil dan diletakkan dalam rak kultur dengan suhu ruangan 23°C dan disinari menggunakan lampu TL 40 watt sebanyak 1–2 buah selama 5–7 hari.

Apabila menginginkan jumlah fitoplankton *Dunaliella salina* yang lebih banyak, maka dilakukan pemindahan ke dalam media kultur yang lebih besar volumenya seperti ke dalam media kultur dengan volume 500 ml dan 1000 ml. Proses pemeliharaan fitoplankton *Dunaliella salina* pada media kultur 500 ml dan 1000 ml sama prosesnya dengan pengenceran dari tabung reaksi ke dalam media kultur 100 ml. Semua proses pengkulturan maupun penanaman bibit fitoplankton *Dunaliella salina* maupun pengencerannya harus dalam kondisi steril agar kualitas dari fitoplankton *Dunaliella salina* yang didapat benar-benar baik dan tidak terkontaminasi dengan mikroorganisme yang tidak diinginkan.

#### D. Kultur Dalam Media Cair 2 liter, 15 liter

Kultur dalam media 2 liter maupun 15 liter prosesnya sama dengan media kultur cair 100 ml, 500 ml, 1000 ml. Media air yang akan digunakan telah disaring menggunakan cartridge filter 5 mikron dan bersalinitas 30–34 ppt. Sterilisasi media kultur menggunakan khlorin 10 ppm dan penetralannya menggunakan sodium thiosulfat 1–5 ppm. Bibit fitoplankton *Dunaliella salina* yang digunakan diperoleh dari kultur sebelumnya. Pemberian bibit menggunakan perbandingan 1:5, yaitu bila kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dilakukan pada media kultur 2 liter, maka pemberian bibit fitoplankton *Dunaliella salina* sebanyak 400 ml dan volume media kultur awal adalah 160 ml, sedangkan pada media kultur 15 liter pemberian bibitnya sebanyak 3 liter dan volume media kultur awal adalah 12 liter.

Kultur dilakukan dalam ruang tertutup dengan suhu 23°C, dan penyinaran menggunakan lampu TL 40 Watt sebanyak 2 buah. Setelah umur 5 sampai 7 hari dapat dipanen atau dikultur ke wadah yang lebih besar dan diberi aerasi. Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium pada media cair dengan volume 15 liter dapat dilihat pada Lampiran 5.

#### 4.2.4 Penghitungan Kepadatan Sel *Dunaliella Salina* Pada Media Kultur 15 Liter.

Penghitungan kepadatan *Dunaliella Salina* dilaksanakan setiap hari dengan prosedur sebagai berikut :

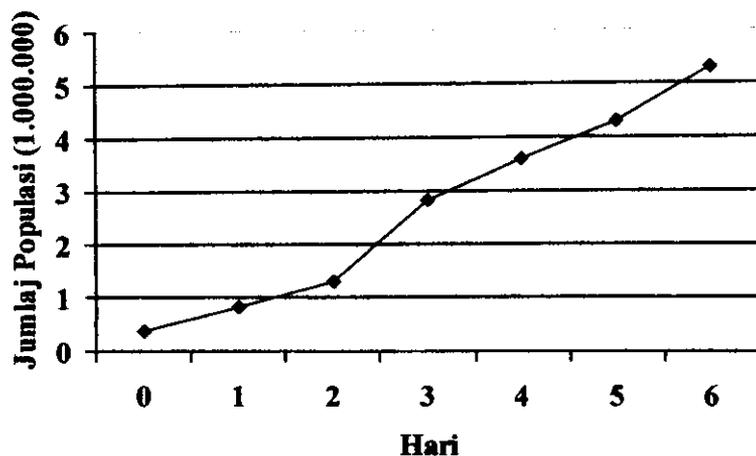
1. Mempersiapkan mikroskop, *Haemocytometer*, *hand counter*, *cover glass*, *beaker glass*, tisu, pipet, nampan, air steril (aquadest).
2. *Haemocytometer* dicuci dengan aquadest terlebih dahulu lalu, kemudian dikeringkan dengan tisu agar terbebas dari debu, minyak, dan serabut lainnya.

3. Sampel fitoplankton *Dunaliella salina* yang akan dihitung diambil kurang lebih 10 ml dari media kultur dengan menggunakan pipet yang bersih dan dimasukkan ke dalam *beaker glass*.
4. *Cover glass* diletakkan terlebih dahulu diatas *Haemocytometer* kemudian memasukkan sampel fitoplankton *Dunaliella salina* dengan menggunakan pipet melalui kanal sampai penuh.
5. Penyebaran cairan di *Haemocytometer* diperiksa agar tidak ada gelembung udaranya.
6. Apabila dalam kotak ada gelembung udara, cairan berlebih dan tidak merata maka harus diulangi lagi dari tahap 4.
7. Sebelum dihitung, ditunggu beberapa saat sampai cairan dan fitoplankton konstan.
8. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x. Penghitungan dilakukan dengan menghitung jumlah fitoplankton *Dunaliella Salina* yang terdapat dalam *Haemocytometer* menggunakan *hand counter*.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Kultur *Dunaliella salina* Skala Laboratorium pada media kultur 15 liter.

| Hari | Kepadatan <i>Dunaliella salina</i> (sel/ml) | Suhu (°C) | Salinitas (‰) | pH |
|------|---|-----------|---------------|----|
| 0    | $0,38 \times 10^6$                          | 23        | 33            | 8  |
| 1    | $0,18 \times 10^6$                          | 23        | 33            | 8  |
| 2    | $1,3 \times 10^6$                           | 24        | 33            | 8  |
| 3    | $2,8 \times 10^6$                           | 24        | 33            | 8  |
| 4    | $3,6 \times 10^6$                           | 23        | 33            | 8  |
| 5    | $4,3 \times 10^6$                           | 23        | 34            | 8  |
| 6    | $5,3 \times 10^6$                           | 24        | 34            | 8  |

Data diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan fitoplankton *Dunaliella salina* mengalami kepadatan maksimal pada hari ke-6 dengan kepadatan sel mencapai  $5,3 \times 10^6$  sel/ml. Pertumbuhan sel dalam kultur dapat ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel dan bertambah banyaknya jumlah sel. Penghitungan pertumbuhan fitoplankton *Dunaliella salina* berhenti sampai pada hari ke-6, karena media kultur sudah dipindahkan ke media yang lebih besar lagi yaitu pada volume 100 liter. Kultur fitoplankton *Dunaliella salina* pada media 15 liter digunakan sebagai bibit pada media kultur 100 liter dan juga untuk menyingkat waktu mengingat banyaknya permintaan fitoplankton *Dunaliella salina* dalam jumlah banyak. Kultur akan dikatakan berhasil bila media kultur fitoplankton *Dunaliella salina* yang bebas dari protozoa, warna air dalam media kultur berwarna hijau, tidak ada endapan dan kepadatan populasi tinggi.



Gambar 6. Grafik pertumbuhan fitoplankton *Dunaliella salina* pada media 15 liter

Grafik pertumbuhan fitoplankton *Dunaliella salina* menunjukkan bahwa pertumbuhan *Dunaliella salina* sesuai dengan pola pertumbuhan fitoplankton yang normal. Waktu yang diperlukan, agar media kultur penuh dengan fitoplankton yaitu antara 3-6 hari. Kultur akan dikatakan berhasil bila media

kultur telah dipadati oleh populasi fitoplankton dan ini akan terjadi bila air media kultur berwarna hijau, media kultur terkena cahaya matahari dan bebas dari protozoa, maupun fitoplankton dan zooplankton yang tidak diinginkan (Sylvester dkk., 2002).

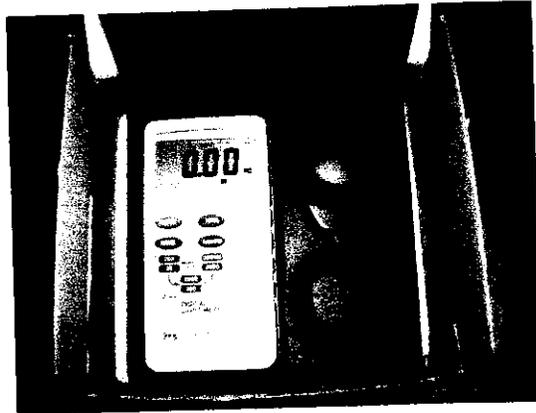
Sapta Anjar (2002) dalam BBL Lampung (2002) menyatakan bahwa kepadatan optimal fioplankton dipengaruhi oleh waktu kultur tergantung dari jenis fitoplanktonnya, kepadatan awal tebar inokulan dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan alam sangat dominan peranannya, seperti cahaya matahari dan musim. Salah satu kriteria fitoplaknton yang baik kualitasnya sebagai pakan alami adalah mempunyai pola pertumbuhan yang normal.

#### **4.2.5 Hasil Pengukuran Kualitas Air**

##### **A. Suhu dan Cahaya**

Suhu merupakan suatu bentuk perubahan energi dari sinar matahari menjadi panas. Suhu air mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap proses pertukaran zat. Cahaya sangat dibutuhkan oleh mikroorganismenya terutama oleh fitoplankton untuk dapat melakukan fotosintesis. Data hasil Praktek Kerja Lapangan diperoleh data kisaran suhu pada kultur fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium sebesar 23–24°C. Intensitas cahaya dari lampu TL 40 Watt sebesar 4200 Lux, karena menurut Ekawati (2005) intensitas cahaya yang optimal antara 2500 hingga 5000 Lux. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan *Luxmeter* (Gambar 7). Data tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan suhu dan cahaya terhadap fitoplankton sudah dapat memenuhi syarat untuk perkembangan hidup fitoplankton *Dunaliella salina*. *Dunaliella salina* dapat tumbuh optimal pada kisaran suhu antara 20–40°C (Isnansetyo, 1995). Kondisi media kultur yang

sesuai tersebut dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan *Dunaliella salina*.



Gambar 7. Luxmeter

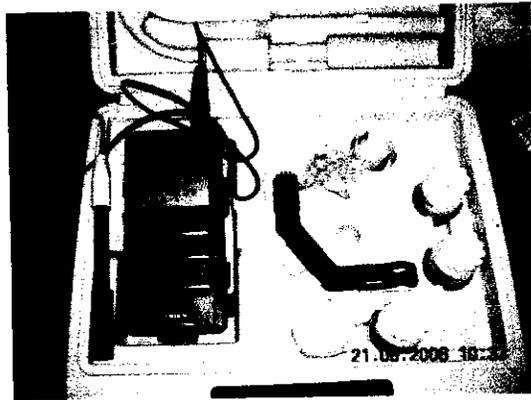
### B. Salinitas

Salinitas merupakan konsentrasi garam yang terlarut dalam satuan air. Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer. Hasil pengukuran salinitas pada media kultur fitoplankton *Dunaliella salina* berkisar 30–34 ppt. Berdasarkan data tersebut, air laut yang digunakan dalam kultur fitoplankton *Dunaliella salina* di Laboratorium Pakan Alami BBAP Situbondo sudah memenuhi syarat untuk dapat mendukung pertumbuhannya. *Dunaliella salina* dapat tumbuh optimal pada salinitas 30–38 ppt (Tjahyo, 2002).

### C. pH

Nilai pH menggambarkan keberadaan ion hidrogen yang bersifat asam. pH merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme termasuk fitoplankton *Dunaliella salina* terutama berkaitan dengan ketersediaan unsur hara bagi fitoplankton tersebut. Nilai pH diperoleh dengan pengukuran menggunakan pH meter (Gambar 8).

Nilai pH hasil pengukuran pada kultur murni diperoleh sebesar 8. Berdasarkan data tersebut terutama untuk kultur murni sudah sangat memenuhi syarat untuk dapat tumbuh. pH optimal bagi *Dunaliella salina* adalah 6–9 (Isnansetyo, 1995 dan Tjahyo, 2002).



Gambar 8. pH meter

#### 4.2.6 Teknik Pemanenan

Teknik pemanenan yang dilakukan adalah dengan pemanenan total. Pemanenan fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium di lokasi Praktak Kerja Lapangan dilakukan dengan memindah kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dari wadah test tube ke wadah erlenmeyer dengan volume 100 ml, kemudian dari wadah erlenmeyer di pindah ke wadah beaker glass atau toples kaca dengan volume 500 ml hingga 1 liter. Terakhir kultur fitoplankton *Dunaliella salina* di pindah ke wadah carboy dengan volume 15 liter. Setelah dari media kultur dengan volume 15 liter, kegiatan kultur dilanjutkan ke media kultur dengan volume 100 liter. Dimana media kultur 100 liter ini sudah masuk dalam kegiatan kultur fitoplankton skala semi massal.

Fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium yang dipanen adalah media kultur fitoplankton *Dunaliella salina* yang bebas dari protozoa, warna air media kultur fitoplankton *Dunaliella salina* berwarna hijau, tidak ada endapan

didasar media kultur dan kepadatan yang tinggi. Kepadatan yang tinggi dapat diketahui dengan penghitungan populasi fitoplankton dengan menggunakan haemocytometer dibawah mikroskop.

#### **4.2.7 Kendala dan Penanggulangannya**

Kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* terkadang dijumpai adanya hambatan yaitu adanya kontaminan pada media kultur. Berikut ini beberapa kendala yang sering ditemui dan cara penanggulangannya:

##### **A. Kendala**

1. Kontaminasi berupa protozoa yang berbaur dengan media kultur.
2. Pencahayaan yang kurang
3. Ruang kultur yang kurang dingin

##### **B. Penanggulangan**

Permasalahan diatas dapat ditanggulangi dengan cara sebagai berikut:

1. Kontaminasi protozoa dapat diminimalisir atau dihilangkan dengan mencuci semua peralatan yang akan digunakan. Sebelum melakukan kegiatan kultur, media air yang akan digunakan diberika khlorin terlebih dahulu selama  $\pm$  24 jam. Apabila akan digunakan dinetralkan terlebih dahulu menggunakan sodium thiosulfat. Apabila media kultur sudah terkontaminasi lebih baik media kultur tersebut dibuang agar tidak mencemari media kultur yang lain.
2. Pencahayaan yang kurang dapat ditanggulangi dengan pemberian lampu TL 40 Watt sebanyak 1 sampai 2 buah dan membiarkan pencahayaan tak langsung dari sinar matahari melalui kaca jendela.

3. Ruang kultur skala laboratorium dapat ditambahkan daya pendingin ruangan lagi apabila daya pendingin ruangan yang sudah ada tidak mampu mendinginkan ruang kultur skala laboratorium lagi.

## **BAB V**

# **SIMPULAN DAN SARAN**

## V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan rangkaian kegiatan Praktek Kerja Lapang di BBAP Situbondo mengenai Teknik Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina* yang telah dilakukan, dapat dibuat suatu kesimpulan bahwa:

1. Teknik kultur murni fitopankton *Dunaliella salina* dibagi menjadi 5 tahapan, yaitu: tahap persiapan kultur fitoplankton *Dunaliella salina*, isolasi, kultur dalam tabung reaksi, kultur dalam media kultur 100 ml, 500 ml, 1000 ml, dan kultur dalam media kultur 2 liter, 15 liter.
2. Teknik isolasi fitoplankton *Dunaliella salina* yang digunakan di Balai Budidaya Air Payau Situbondo menggunakan metode streak plating.
3. Kendala yang sering dijumpai pada kegiatan kultur fitoplankton *Dunaliella salina*, adalah adanya kontaminasi berupa protozoa yang berbaur dengan media kultur, pencahayaan yang kurang, daya pendingin (AC) kurang.
4. Pemanenan fitoplankton *Dunaliella salina* skala laboratorium di lokasi Praktek Kerja Lapang dilakukan dengan memindahkan kultur fitoplankton *Dunaliella salina* dari volume kecil ke volume yang lebih besar.

### 5.2 Saran

1. Untuk mencegah tingginya tingkat kontaminan, sebaiknya diterapkan suatu aturan mengenai kebersihan lingkungan yang harus dipatuhi oleh seluruh pegawai. Misalnya, orang yang tidak berkepentingan dilarang memasuki ruang kultur baik skala laboratorium, skala intermediet atau skala massal.

2. Perlu diadakan suatu percobaan lanjutan guna memperoleh komposisi pupuk yang optimal serta jumlah kepadatan sel yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

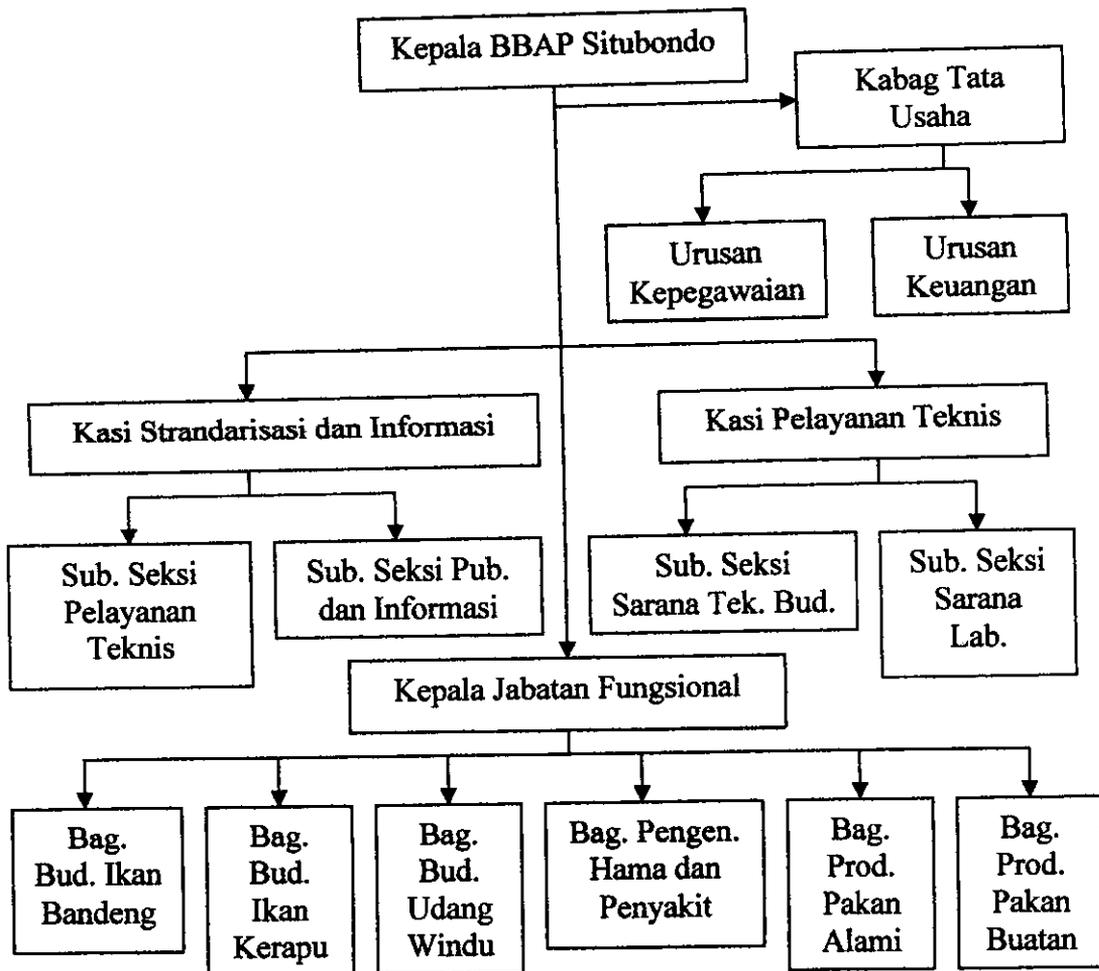
## DAFTAR PUSTAKA

- Anjar, S. I. M. Emy Rusyani dan Lidya Erawati. 2002. Budidaya Fitoplankton Skala Laboratorium *dalam* Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Bandar Lampung.
- Anna, S dan S.U. Sumeru. 1992. Pakan Udang Windu (*P. Monodon*). Kanisius. Yogyakarta.
- Ari, K. W. Sudjiharno dan Sapta Anjar I. M. 2002. Pasca Panen Fitoplankton dan Pemanfaatannya *dalam* Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Bandar Lampung.
- Azwar, Saifudin. 1998. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar . Yogyakarta. 146 hal.
- Bougis. 1979. *dalam* Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Bandar Lampung.
- Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2006. <http://bebibook.tripod.com/pakan.htm>.
- Ekawati, A. W. 2005. Diktat Kuliah Budidaya Makanan Alami. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Hastuti, W. S. 2005. Materi Kuliah Budidaya Pakan Alami. Program Studi S1 Budidaya Perairan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hermawati, S. C. 2005. Kultur Murni Phytoplankton. BBAP Situbondo. Situbondo.
- Isnanstyo, A. Ir dan Kurniastuti, Ir, 1995. Teknik Kultur Phytoplankton Dan Zooplankton. Kanisius. Yogyakarta.
- Mudjiman A, 2004. Makanan Ikan Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nazir, M. 1988. Metode Penelitian. CV. Ghalia Indonesia. Jakarta. 622 hal.
- Sahwan F.M. Ir, 2004. Pakan Ikan Dan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar A.D. Ir, 1996. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Suryabrata, S. 1993. Metode Penelitian. CV. Rajawali. Jakarta. 115 hal.

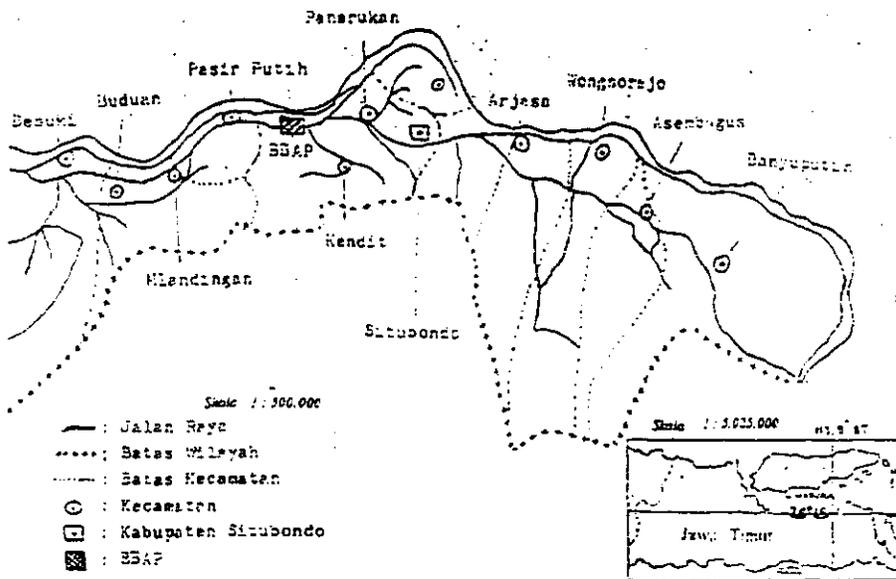
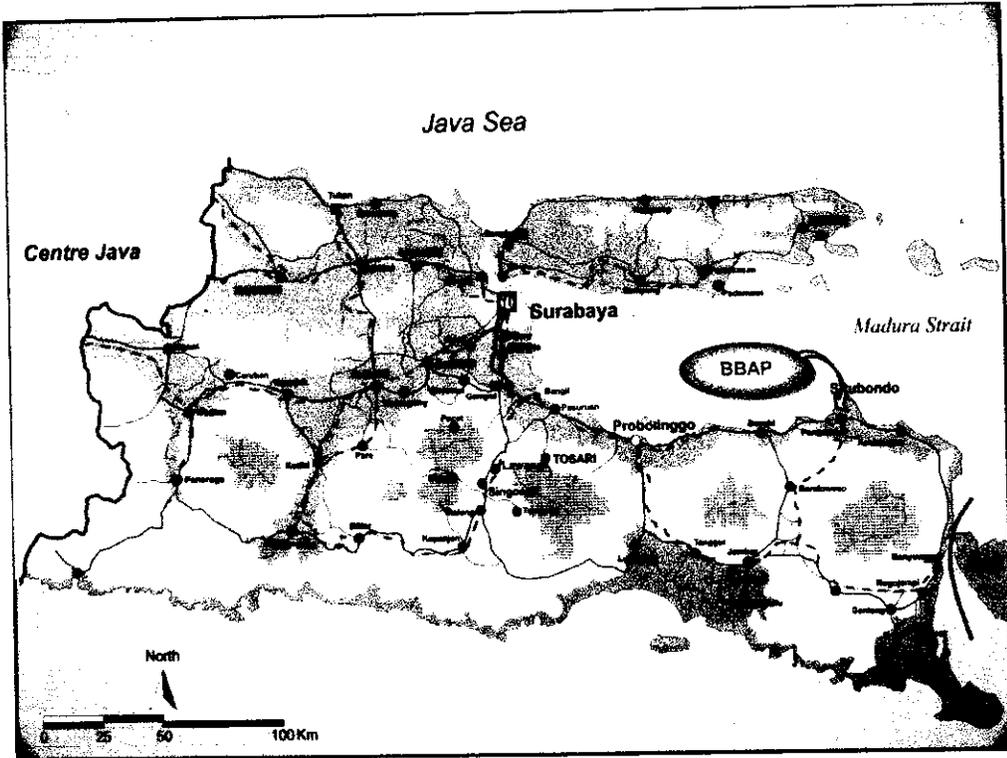
Sylvester, B. D. Nelvy D. Dan Sudjiharno. 2002. Persyaratan Budidaya Fitoplankton *dalam* Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Bandar Lampung.

Tjahjo, W. Lydia Erawati dan Hanung, S. 2002. *dalam* Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Bandar Lampung.

LAMPIRAN

**Lampiran 1. Struktur Organisasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo**

Lampiran 2. Peta Lokasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo



### Lampiran 3. Sarana Prasarana Umum dan Pelengkap di BBAP Situbondo

| NO | WADAH                        | BAHAN | BENTUK   | DIMENSI      | VOL                  | Σ  |
|----|------------------------------|-------|----------|--------------|----------------------|----|
| 1  | Tandon                       | beton | persegi  | 4,2x4,2x2,35 | 41,43m <sup>3</sup>  | 3  |
| 2  | Sand Filter                  | beton | persegi  | 4,2x4,2x1,37 | 24,16 m <sup>3</sup> | 5  |
| 3  | Bak induk Kerapu             | beton | bulat    | D 10m t=3m   | 253 m <sup>3</sup>   | 3  |
| 4  | Bak induk kakap              |       | Bulat    | D 10m t=3m   | 235 m <sup>3</sup>   | 1  |
| 5  | Bak induk banding            |       | Bulat    | D 10m t=3m   | 339 m <sup>3</sup>   | 2  |
| 6  | Bak induk calon kerapu tikus |       | Bulat    | D 5m t=3m    | 39,25 m <sup>3</sup> | 1  |
| 7  | Aquarium penampung telur     |       | Persegi  | 48x48x50cm   | 100 lt               | 3  |
| 8  | Bak pemeliharaan larva       |       | Persegi  | 2x5x1,25m    | 12 m <sup>3</sup>    | 24 |
| 9  | Kultur pakan alami           |       |          |              |                      |    |
|    | a. Rotifer                   | Beton | Persegi  | 2x5x1,25m    | 12 m <sup>3</sup>    | 4  |
|    |                              | Beton | Persegi  | 1x1x1,5m     | 1,5 m <sup>3</sup>   | 10 |
|    |                              | Fiber | Bulat    |              | 0,5 m <sup>3</sup>   | 1  |
|    | b. Chlorella                 | Fiber | Bulat    |              | 1 m <sup>3</sup>     | 1  |
|    |                              | Fiber | Bulat    |              | 2 m <sup>3</sup>     | 2  |
|    |                              | Beton | Persegi  | 2x5x1,25m    | 12 m <sup>3</sup>    | 20 |
|    |                              | Beton | Bulat    | D 5m t=2m    | 39,25 m <sup>3</sup> | 1  |
| 10 | Tambak                       | Beton | Persegi  | 100x2x50m    | 0,5 m <sup>3</sup>   | 2  |
| 11 | Bak karantina                | Beton | Persegi  | 2x5x1,25m    | 12 m <sup>3</sup>    | 8  |
| 12 | Egg collector                | beton | segitiga | 150x80x75m   |                      | 5  |
| 13 | Pompa air laut               |       |          |              |                      | 12 |
| 14 | Blower                       |       |          |              |                      | 6  |
| 15 | Sumur bor                    |       |          |              |                      | 3  |
| 16 | Pompa air tawar              |       |          |              |                      | 3  |
| 17 | freezer                      |       | persegi  |              | 512 lt               | 1  |

**Lampiran 3. Sarana Prasarana Umum dan Pelengkap BBAP Situbondo  
(Lanjutan)**

| <b>NO</b> | <b>PRASARANA PENUNJANG</b>     | <b>JUMLAH</b>     |
|-----------|--------------------------------|-------------------|
| 1         | Perkantoran                    | 3 unit            |
| 2         | Laboratorium pakan alami       | 1 unit            |
| 3         | Laboratorium Hama dan Penyakit | 1 unit            |
| 4         | Laboratorium Nutrisi           | 1 unit            |
| 5         | Pos Satpam                     | 1 unit            |
| 6         | Perpustakaan                   | 1 unit            |
| 7         | Mushola                        | 1 unit            |
| 8         | Rumah Dinas                    | 1 unit            |
| 9         | Dapur umum                     |                   |
| 10        | Aula                           | 1 unit            |
| 11        | Asrama                         | 1 unit            |
| 12        | PLN                            | 2 unit (15 kamar) |
| 13        | Generator set                  | 60 dan 80 KVA     |
| 14        | Mobil                          | 1 unit            |
| 15        | Gudang pakan                   | 2 unit            |
| 16        | Telepon                        | 1 unit            |
| 17        | Faximile                       |                   |

**Lampiran 4. Peralatan Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina* Skala Laboratorium di BBAP Situbondo**

| ALAT               | KEGUNAAN  |
|--------------------|---|
| Aerator            | Alat penyuplai O <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub>     |
| Aluminium foil     | Pembungkus alat saat disterilisasi                  |
| Autoclave          | Untuk mensterilkan alat dan bahan dengan suhu 121°C |
| AC                 | Sebagai pendingin                                   |
| Beaker Glass       | Sebagai gelas ukur                                  |
| Carboy             | Tempat kultur fitoplankton volume 15 lt             |
| Clean banch        | Ruangan steril untuk membuat media agar             |
| Cover Glass        | Untuk menutup sampel yang diperiksa                 |
| Erlenmeyer         | Sebagai tempat kultur, tempat pupuk                 |
| Ember              | Tempat air untuk mencuci peralatan                  |
| Freezer            | Sebagai tempat penyimpanan stok alga                |
| Gayung             | Untuk mengambil air                                 |
| Haemocytometer     | Untuk menghitung kepadatan plankton                 |
| Hand Counter       | Alat bantu menghitung plankton                      |
| Hand Refraktometer | Untuk mengukur salinitas                            |
| Karet gelang       | Untuk pengikat                                      |
| Kompur             | Untuk memanaskan air                                |
| Lux meter          | Untuk mengukur panjang gelombang cahaya             |
| Lampu TL           | Sebagai sumber cahaya                               |
| Mikropipet         | Untuk mengambil larutan pupuk                       |
| Mikroskop          | Untuk menghitung kepadatan dan mengamati plankton   |
| Object Glass       | Untuk mengamati plankton di mikroskop               |
| pH paper           | Untuk mengukur pH air kultur                        |
| Pipet tetes        | Untuk mengambil sampel plankton                     |
| Plastik            | Untuk tempat pupuk setelah ditimbang                |
| Pompa              | Untuk memompa air laut ke laboratorium              |
| Ruang kultur       | Empat kultur plankton murni                         |
| Selang aerasi      | Sebagai saluran oksigen                             |
| Sendok             | Untuk mengambil pupuk dalam bentuk padat            |
| Tabung reaksi      | Sebagai tempat kultur murni untuk koleksi dan bibit |
| Termometer         | Untuk mengukur suhu                                 |
| Timbangan Analitik | Untuk menimbang pupuk                               |
| Tisu               | Untuk membersihkan alat                             |
| Toples kaca        | Untuk tempat kultur volume 2 lt                     |
| Tower              | Untuk menampung air laut                            |
| UV                 | Alat penyaring untuk membunuh bakteri dan protozoa  |

**Lampiran 5. Kultur Fitoplankton *Dunaliella salina* pada media kultur 15 liter**

