

TUGAS AKHIR



**PEMBERIAN PAKAN ALAMI**

*(Skeletonema costatum dan Artemia salina)*

**PADA PEMBENIHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**

**DI PUSAT PEMBENIHAN UDANG (PPU) PROBOLINGGO**



Oleh

**TITIEN INDRIYANTI LESTARI**

**NIM : 069610158/K**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA KESEHATAN TERNAK TERPADU**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**SURABAYA**

**1999**



**PEMBERIAN PAKAN ALAMI**  
*(Skeletonema costatum dan Artemia salina)*  
**PADA PEMBENIHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**  
**DI PUSAT PEMBENIHAN UDANG (PPU) PROBOLINGGO**

Tugas Akhir Praktek Kerja Lapangan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
sebutan

**AHLI MADYA**

Pada

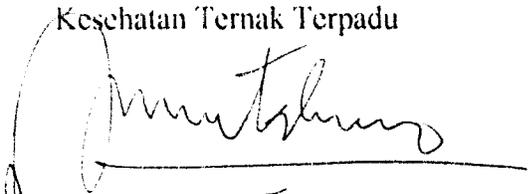
Program Studi Kesehatan Ternak Terpadu Diploma Tiga  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

**TITIEN INDRIYANTI LESTARI**  
**NIM : 069610158/K**

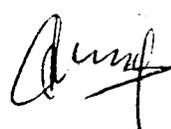
Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3  
Kesehatan Ternak Terpadu

  
**Dr. Hario Puntodewo S., MAppSc, drh.**

Menyetujui,

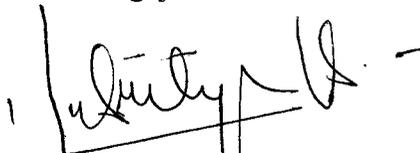
Pembimbing

  
**Ir. Kismiyati, MSi.**



Setelah mempelajari dan menguji sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Tugas Akhir untuk memperoleh sebutan **AHLI MADYA**

Menyetujui,  
Panitia Penguji



Prof. Dr. Kusrieningrum, MS Ir

Ketua



Endang Dewi Masithah, MP., Ir.

Anggota



Kismiyati, MSi., Ir.

Anggota

Surabaya, 5 Agustus 1999

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



Dr. Ismudiono, MS., drh.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Praktek Kerja Lapangan (PKL) dan penyusunan laporan PEMBERIAN PAKAN ALAMI (*Skeletonema costatum* dan *Artemia salina*) PADA PEMBENIHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon* fab) DIPUSAT PEMBENIHAN UDANG PROBOLINGGO dapat dilaksanakan.

Penyusunan laporan ini diajukan sebagai persyaratan tugas akhir program D-3 Kesehatan Ternak Terpadu Minat Studi Kesehatan Ikan FKH UNAIR.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ismudiono, MS, drh selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR.
2. Bapak. Dr. Hario Puntodewo, S, Mapp, Sc, drh selaku ketua program studi Kesehatan Ternak Terpadu D-3 FKH UNAIR.
3. Ibu Ir. Kismiyati, MSi selaku pembimbing.
4. Ibu Ir. Gunanti Mahasri, MSi selaku konsultan.
5. Ibu Ir. Ninik Setyorini selaku pimpinan PPU Probolinggo.
6. Ibu Endah Kristiyarini, Api selaku dosen pembimbing lapangan dari PPU Probolinggo.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara material, maupun moril sehingga laporan ini dapat selesai dengan baik.



Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sebagai penulis tak luput dari kekurangan dan kelemahan sehingga laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun akan menjadi masukan bagi penulis demi penyempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 15 Juni 1999

Penulis



## DAFTAR ISI

### Halaman

DAFTAR ISI

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I : PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	1
1.3. Keadaan Umum Lokasi .....	2
1.4. Perumusan Masalah .....	3

BAB II : PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat .....	4
2.2. Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo .....	4
2.2.1. Sejarah Berdirinya PPU Probolinggo .....	4
2.2.2. Struktur Organisasi .....	5
2.2.3. Sarana dan Prasarana .....	6
2.3. Kegiatan Terjadual .....	8
2.3.1. Persiapan Bak Larva .....	8
2.3.2. Distribusi Air .....	9
2.3.3. Penebaran <i>Nauplius</i> .....	12
2.3.4. Perawatan Larva .....	14



	<b>Halaman</b>
2.3.4.1. Pemberian Pakan Larva .....	15
2.3.4.2. Pemeriksaan Larva .....	22
2.3.4.3. Pengelolaan Air Media Pembenihan .....	24
2.3.4.4. Panen dan Pasca Panen .....	27
2.4. Kegiatan Tidak Terjadual .....	29
2.5. Analisa Usaha .....	29
 BAB III : PEMBAHASAN	
3.1. <i>Skeletonema costatum</i> .....	34
3.2. <i>Artemia salina</i> .....	40
 BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1. Kesimpulan .....	44
4.2. Saran .....	45

## DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran</b>	
1. Peta PPU Probolinggo dan ATM ROC .....	47
2. Gambar Bak Pembenuhan Udang Windu .....	48
3. Foto Bahan-bahan Kimia dan Anti Biotika .....	49
4. Foto Bak Pemeliharaan Larva .....	50
5. Siklus Hidup <i>Skeletonema costatum</i> .....	51
6. Siklus Hidup <i>Artemia salina</i> .....	52
7. Bentuk Bak Penetasan <i>Artemia salina</i> .....	53
8. Foto Cara Panen <i>Artemia salina</i> .....	54
9. Tabel Pemberian Pakan .....	55
10. Tabel Treatment Air .....	58
11. Foto Cara Panen Benur .....	60
12. Jenis dan Dosis Pakan Buatan dan Pakan Alami PPU Probolinggo .....	61
13. Analisa Usaha .....	62



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Budidaya udang di Indonesia semakin hari semakin meningkat, banyak sudah sumbangan devisa yang terpenuhi dari sektor perikanan khususnya udang. Kelancaran dan kestabilan budidaya udang tidak hanya didukung oleh teknologi tinggi saja, namun ditunjang juga dengan pengadaan benih atau benur udang yang kontinyu, dan berkualitas tinggi, maka dari itu para pemilik *Hatchery*, perlu memperhatikan beberapa faktor di antaranya faktor pakan.

Pakan merupakan faktor utama dalam pembenihan udang, dengan pakan yang bergizi tinggi, sesuai dengan kondisi larva udang akan dapat mempercepat pertumbuhan dan akan membentuk ketahanan tubuh terhadap serangan penyakit. Pakan juga merupakan faktor yang paling banyak menyerap biaya besar, terutama pakan buatan, maka dari itu banyak *Hatchery* yang menggunakan pakan alami yang sebenarnya juga mempunyai kualitas gizi yang cukup tinggi untuk larva udang.

### 1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud :

Untuk mengetahui cara pemberian pakan alami dan pengamatan terhadap tingkat pertumbuhan larva udang windu (*Penaeus monodon*) di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo.



Tujuan :

Untuk mempelajari cara pembudidayaan pakan alami (*Skeletonema costatum* dan *Artemia salina*) dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan.

### 1.3. Keadaan Umum Lokasi

Pembenihan udang windu dan galah yang dilakukan di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo tergolong lokasi yang strategis. PPU Probolinggo merupakan bagian dari Dinas Perikanan Daerah Tingkat I Jawa Timur. Letak PPU Probolinggo di jalan Anggrek No. 4 Kelurahan Sukabumi, Kecamatan Mayangan Kotamadya Probolinggo yang dibatasi :

1. Sebelah Timur dengan Desa Mayangan
2. Sebelah Barat dengan Desa Pilang
3. Sebelah Utara dengan Selat Madura
4. Sebelah Selatan dengan Desa Tisnonegaran.

Lokasi dari Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo ini daerah pesisir pantai dengan ketinggian satu meter di atas permukaan laut, dengan kemiringan tanah 30°. Jarak Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo dengan laut pada titik surut terendah adalah 2500 meter ketinggian air saat pasang adalah 60-95 centimeter. Tekstur tanah di daerah tersebut adalah lumpur berpasir, suhu rata-rata harian sekitar 28-30 °C.



#### 1.4. Perumusan Masalah

Pakan alami merupakan faktor penting dalam usaha pembenihan udang windu guna mempercepat pertumbuhan dan memenuhi kebutuhan hidup larva udang. Di lapangan juga sering dijumpai keterlambatan pertumbuhan larva dan sering terjadi serangan penyakit akibat pakan yang berkualitas rendah dan cara pemberian yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan kondisi larva udang windu tersebut.

Dari uraian tersebut diatas, maka dalam Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini ingin diajukan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara penyediaan pakan alami (*Skeletonema costatum* dan *Artemia salina*) yang dapat memenuhi kebutuhan larva udang windu ?
2. Bagaimana hubungan pemberian pakan terutama pakan alami (*Skeletonema costatum* dan *Artemia salina*) dengan kecepatan pertumbuhan larva udang windu ?



## **BAB II**

### **PELAKSANAAN**

#### **2.1. Waktu dan Tempat**

Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan mulai tanggal 10 Mei 1999 sampai dengan 26 Juni 1999 di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo Jalan Anggrek No. 4 Kelurahan Sukabumi Kotamadya Probolinggo Jawa Timur.

#### **2.2. Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo**

##### **2.2.1. Sejarah Berdirinya PPU Probolinggo**

Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo didirikan pada tahun 1974 dan baru di resmikan oleh Gubernur Daerah Tingkat I Jawa Timur pada tanggal 10 Juni 1975, oleh bapak Mochamad Noer.

Pada hakekatnya Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ini mempunyai peranan sebagai pelaksana dari Dinas Perikanan Jawa Timur, dengan tugas utama sebagai unit pelaksana teknis pengembangan budidaya udang galah di Jawa Timur (SK Ka.Dis.Perik.Prop. DATI I Jatim No.123/ak/II/adm/78, tanggal 24 Februari 1978).

Disamping itu Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo memiliki cabang di Pandaan yang bernama Balai Benih Ikan (BBI), yang kemudian diubah menjadi Balai Induk Udang Galah (BIUG) Pandaan berdasarkan SK KADISPERIK Prop. DATI I Jatim No.55/SK/VII/adm/78, tanggal 1 Agustus 1978). Adapun peranan Balai



Induk Udang Galah (BIUG) Pandaan, adalah sebagai tempat penampungan dan pemeliharaan induk udang galah, hal ini terhitung mulai tanggal 1 April 1978.

### 2.2.2. Struktur Organisasi

Berdasarkan keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur No.23 Tahun 1978 struktur organisasi yang ada di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ada tiga unsur yaitu :

#### 1. Pimpinan

Yang dimaksud pimpinan yaitu, Kepala Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo.

#### 2. Unsur Pembantu

Yaitu sub tata usaha, yang dipimpin oleh seorang sub bagian tata usaha.

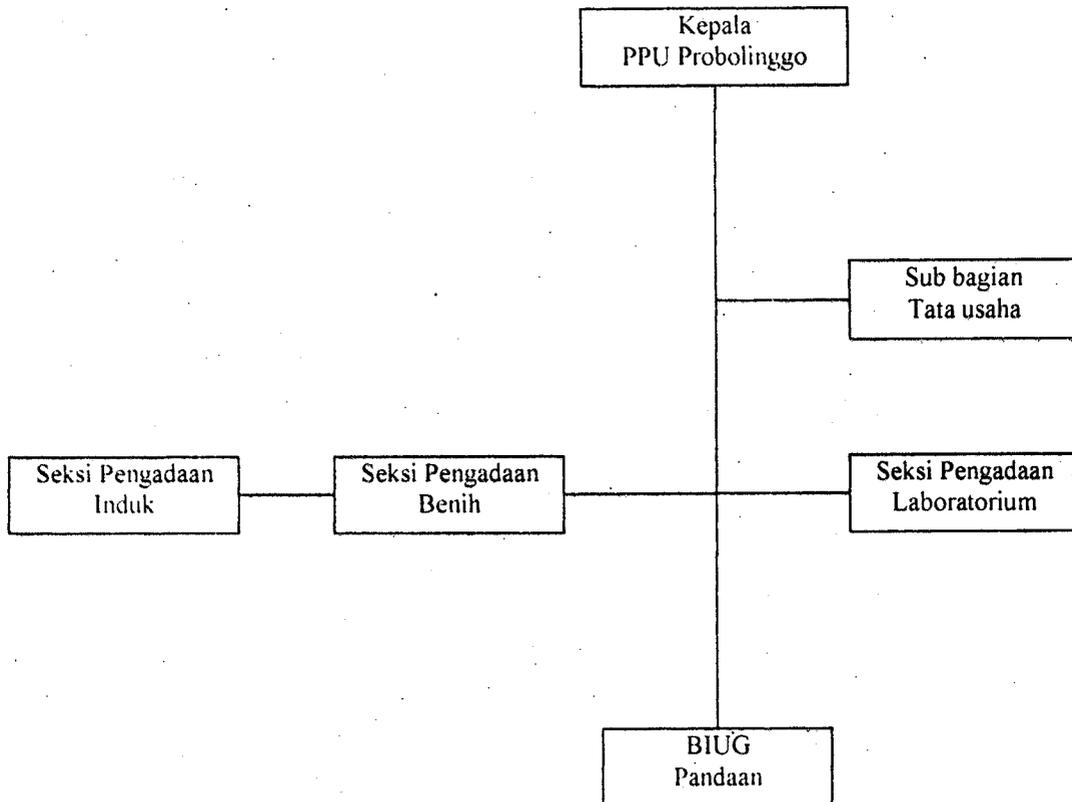
#### 3. Unsur Pelaksana

Terbagi dalam tiga seksi yaitu, Seksi Pengadaan Induk, Seksi Pengadaan Benih, Seksi Pengujian Laboratorium.

Namun dalam pelaksanaan tugas dan peranannya Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo masih memerlukan dukungan dari Balai Induk Udang Galah (BIUG) Pandaan, sebagai komponen penunjang berdasarkan Surat Keputusan No.55/SK adm/1978, tanggal 1 Agustus 1978.

Secara skematis struktur organisasi Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo adalah sebagai berikut :





### 2.2.3. Sarana dan Prasarana

Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo dengan luas tanah 4 hektar, dengan sarana fisik sebagai berikut :

#### 1. Unit-unit Bak

- a. 16 unit bak beton berukuran 5x3x2 meter, masing-masing terdiri dari : dua buah bak untuk perkawinan induk udang windu, dua buah bak untuk perkawinan induk udang galah, dua buah bak untuk tandon air laut bersih, dua buah bak untuk filter bawah air laut (F.I), satu buah bak untuk tandon air tawar pendingin mesin, enam buah bak untuk pengedapan air laut



- b. dua buah bak di bagian atas berfungsi sebagai filter air laut atas (F.II & F.III).
  - c. dua buah bak filter air tawar (bagian atas).
  - d. delapan buah bak beton ukuran 3x1x1 meter yang digunakan sebagai berikut : empat buah bak untuk pemeliharaan ikan kerapu dan empat buah bak untuk larva udang galah.
  - e. enam buah bak beton berukuran 5x2x1,5 meter (E.1-E.6)
  - f. enam buah bak fiber volume 250 liter digunakan untuk bak penetasan induk udang galah.
  - g. 12 buah bak beton berukuran 3x1x1 meter untuk kultur pakan alami.
  - h. enam buah bak fiber berfungsi pemeliharaan larva udang galah.
2. Sarana perumahan terdiri dari, perkantoran, laboratorium, bangsal kerja, rumah pimpinan, rumah staf sebanyak lima buah
  3. Sarana Mobilitas, sarana mobilitas di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo berupa sepeda motor.
  4. Sarana fisik tambak terdiri dari 1 buah tambak udang windu milik PPU, 2 petak tambak udang windu kerjasama PPU dan Agricultural Technical Mission (ATM), tiga petak tambak bandeng kerjasama PPU dan ATM, satu petak tambak ikan kerapu kerjasama PPU dan ATM, satu petak tambak ikan kakap kerjasama PPU dan ATM. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 1).
  5. Sarana lain-lain



Sarana lain-lain sebagai penunjang kegiatan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo terdiri dari:

- a. Peralatan mesin : generator, kompresor, pompa air, genzet, dan blower air tawar.
- b. Peralatan laboratorium : mikroskop binokuler, mikroskop monokuler, inkubator, sentrifus, thermometer, refraktometer, gelas ukur, bahan kimia dan lain-lain.

### **2.3. Kegiatan Terjadual**

Kegiatan terjadual yang dilakukan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo saat Paktek Kerja Lapangan (PKL) di antaranya :

#### **2.3.1. Persiapan Bak Larva**

Persiapan bak, walaupun terlihat sederhana namun memegang peranan yang penting dalam menentukan berhasil tidaknya usaha pembenihan udang windu. Persiapan yang dimaksud adalah upaya untuk mengeringkan dan membersihkan bak dari segala bentuk kotoran, sebelum bak di gunakan atau di isi air. Dalam hal ini bak harus dibersihkan dari segala kehidupan organisme maupun kotoran yang menempel pada dasar dan dinding bak. Bahan-bahan organik seperti amoniak yang masih tersisa akan mengganggu kehidupan larva, bahkan bisa mematikan pada konsentrasi 1,3 ppm (part per milion atau satu persatu juta) selain itu organisme atau jasad-jasad renik



yang masih menempel dan belum mati akan menyebabkan timbulnya penyakit. Oleh karena itu kebersihan bak harus menjadi perhatian utama dalam masa persiapan ini.

Cara membersihkan bak yang memenuhi syarat teknis untuk bak larva ukuran 5x2x1,5 meter, adalah sebagai berikut : Bak yang telah dikeringkan, bagian dalam dinding dasarnya di bersihkan dengan larutan kaporit ( $\text{Ca(OCl)}_2$ ) dengan dosis 100 ppm dengan tujuan membunuh bibit penyakit, dan membiarkan selama 24 jam. Lakukan pencucian dengan menggunakan air tawar sampai bersih, sebab kaporit ( $\text{Ca(OCl)}_2$ ) yang masih menempel pada dinding bak bisa bersifat racun bagi larva dan bisa mematikan plankton yang diberikan sebagai makanan larva. Setelah pencucian dianggap cukup maka dilakukan pengeringan bak selama satu hari sambil menunggu pengisian air. Bersamaan dengan pencucuan bak ini, selang aerasi dan batu aerasi semuanya perlu dicuci atau disucihamakan terlebih dahulu, kemudian siap dipasang kembali. (satu bak terdiri dari 36 batu aerasi). Untuk menghindari pencemaran kotoran dari udara dan tempat lain, bak yang telah disucihamakan tersebut perlu di tutup dengan Dark light atau terpal plastik. Lakukan pemberian formalin pada lingkungan atau ruangan pembenihan selama 24 jam dengan dosis 69 ppm. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 2).

### 2.3.2. Distribusi Air

#### A. Persiapan Air Laut dan Tawar °

Setelah yakin betul bahwa bak pemeliharaan larva telah dibersihkan dengan baik, langkah selanjutnya adalah pengelolaan air media pembenihan larva udang



windu. Kualitas air yang akan digunakan harus diperhatikan sungguh-sungguh, sebab akan berakibat fatal bagi pertumbuhan dan kehidupan *Nauplius* yang dipelihara. Untuk itu pengambilan air harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut air harus benar-benar bebas dari polusi. Untuk itu air harus diambil dari air laut yang masih bersih, minimal 500m dari pantai, hindari pengambilan air laut yang masih dekat dengan aliran sungai besar, salinitas air laut diusahakan berkisar antara 30-35 promil.

Cara pengambilan air laut di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo yaitu :

1. Air laut di pompa dengan pompa air laut (*Marine Pump*) yang dilakukan pada pasang diatas tujuh belas, dengan menggunakan pipa paralon dengan diameter 4 dim, sepanjang 1500 meter atau 1,5 kilometer dari ujung pipa di laut sampai rumah pompa di sambung dengan pipa paralon 3 dim.
2. Dari rumah pompa menuju bak-bak penampungan untuk dilakukan proses pemfilteran air. Dengan menggunakan pipa paralon ukuran diameter 2 dim. Proses pemfilteran dilakukan dengan cara sebagai berikut air laut yang masuk diendapkan pada bak pengendapan dengan kapasitas 30 ton, sebanyak empat buah bak (bak -A.5, A.6, A.7, A.8) selama dua hari yang berfungsi untuk pengendapan kotoran-kotoran yang ikut terbawa. Kemudian dilakukan treatment air laut pada bak pengendapan dengan memberikan kaporit dosis 16,6 ppm dan diberikan aerasi kuat selama empat jam. Selanjutnya dinetralkan dengan pemberian Natrium tiosulfat dengan dosis 8,3 ppm dan diberi aerasi kuat selama kurang lebih dua jam, kemudian aerasi dimatikan dan diendapkan selama 24 jam. Air sudah siap



dimasukkan pada bak filter I, dengan susunan bahan filter sebagai berikut : pasir, arang, ijuk. Air dari bak filter I masuk ke bak filter atas yaitu filter II dan filter III dengan cara dipompa dengan mesin penyedot air laut, susunan bahan filter pada bak ini diantaranya : di atas pintu pemasukan air laut terdapat papan yang berlubang-lubang, diatas papan tersebut diberi ijuk yang diikat kuat, selanjutnya arang, ijuk, pasir, ijuk, batu kali, dengan tebal masing-masing bahan 10 centimeter. Selanjutnya air masuk ke bak filter IV yang susunan bahan penyaringannya yaitu : diatas pintu pemasukan diberi ijuk, arang, zeolit, masing-masing bahan filter dengan ketebalan 10 cm.

Setelah air melalui beberapa perlakuan diatas maka air laut telah siap di distribusikan ke bak-bak pemeliharaan induk, larva, maupun kultur plankton. Proses pencucian bak filter dan tandon air laut biasanya dilakukan setiap tiga bulan sekali dengan cara sebagai berikut : penyemprotan bak dengan air tawar, selanjutnya di beri formalin pekat 25 ppm, biarkan selama 24 jam, kemudian bilas dengan menggunakan air tawar. Sedangkan pergantian bahan penyaring dilakukan satu tahun sekali.

Cara yang digunakan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo untuk penyediaan air tawar yaitu : dengan menggunakan sumur bor yang dipompakan dengan pompa sentrifugal dan di gerakkan dengan diesel Kubota dengan Hp 5 pK. Sebelum air tawar dipergunakan, terlebih dahulu ditampung di bak filter air tawar dengan bahan filter : ijuk, arang, ijuk, pasir,. Setelah melalui bak filter air tawar dapat langsung dipergunakan keseluruh bak induk, pemeliharaan larva, dan kultur plankton.



## B. Persiapan Air Media Pemeliharaan.

Pengisian air dari bak penampungan atau bak tandon kedalam bak pemeliharaan induk, larva dan kultur plankton menggunakan pompa dap yang telah dilengkapi dengan kain saringan ukuran 100 mikron. Kondisi air dalam bak pemeliharaan larva dikatakan siap tebar jika memenuhi persyaratan sebagai berikut: air laut dengan salinitas 32 promil, suhu 32°C, pemberian antibiotika satu hari sebelum *Nauplius* datang yang terdiri dari :

- Treflan dengan dosis 1 ppm, bermanfaat untuk mencegah timbulnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri.
- Elbasin dengan dosis 1 ppm sebagai pencegahan bakteri.
- EDTA dengan dosis 1 ppm berfungsi untuk mencegah kotoran yang menempel pada bak pembenihan dan menjadikan bahan organik pada air media pembenihan menjadi menggumpal
- MGO (Malachyte green oxalad) dengan dosis 1 ppm untuk mencegah timbulnya penyakit yang disebabkan oleh protozoa jamur dan bakteri.
- Volume air media pembenihan larva udang windu dalam bak E.1 dan bak E.2 yaitu 10 ton sedangkan bak D.3 dan bak D.4 yaitu 2,5 ton. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 3).

### 2.3.3. Penebaran *Nauplius*

Di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo *Nauplius* diperoleh dari salah satu *Hatchery* besar di Situbondo, yang dibawa dengan menggunakan kantong



plastik beroksigen sebanyak tiga kantong, dua kantong berisi 1,5 juta dan satu kantong berisi 1 juta *Nauplius* di masukkan dalam kardus. Sampai di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo kantong tersebut dikeluarkan dan *Nauplius* dimasukkan dalam drum plastik dan diberi aerasi serta air media pemeliharaan larva untuk aklimatisasi terhadap suhu dan salinitas. Cara aklimatisasi *Nauplius* adalah sebagai berikut : benur yang ada dalam drum plastik ditambah air media yang ada pada bak pemeliharaan atau pembenuhan dengan menggunakan pipa kecil dan diberi aerasi.. Tujuan aklimatisasi yaitu agar tidak menimbulkan stres pada *Nauplius*. Gunakan tiga buah bak plastik, dengan perlakuan sebagai berikut bak I : isi dengan air laut sebanyak 15 liter di tambah dengan larutan formalin 5 ml, bak II : isi dengan air laut sebanyak 15 liter ditambah dengan larutan *iodin* sebanyak 3 tetes. Fungsi dari pemberian iodin dan formalin untuk sterilisasi penyakit. Bak III isi dengan air media pembenuhan sebagai penetral. Cara aklimatisasi *Nauplius* yaitu : *Nauplius* diambil dengan saringan ukuran 150 mikron, kemudian diapung-apungkan pelan pada bak plastik diatas selama 30 detik (bak satu dan dua) dan dinetralkan pada bak III. Kemudian *Nauplius* diletakkan pada bak lain yang telah diisi air media dan siap ditebar sesuai keinginan.

Dalam hal ini yang perlu diperhatikan dalam membeli *Nauplius* adalah beli *nauplius* pada Hatchery atau unit pembenuhan yang terpercaya, teliti induk yang digunakan, pilih *Nauplius* yang sehat yaitu : gerak lincah, dan beraksi cepat dengan cahaya, umur *Nauplius* di usahakan sama.



*Nauplius* yang akan dipelihara di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo pada saat ini sejumlah empat juta ekor dan dimasukkan kedalam bak pemeliharaan dengan perincian sebagai berikut bak E.1 dan E.2 dengan volume 10 ton masing-masing dengan kepadatan 1.500.000 ekor, bak D.3 dan D.4 dengan volume 3 ton masing-masing dengan kepadatan 500.000 ekor, dengan kepadatan 50 ekor per liter.

#### 2.3.4. Perawatan Larva

Dari seluruh daur hidup udang windu, stadium *Nauplius* adalah bagian yang paling rawan. Oleh karena itu penanganan selama pemeliharaan mulai dari stadium *Nauplius* sampai post larva harus benar-benar diperhatikan. Banyak hal rutin yang dilakukan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ini. Pekerjaan ini seringkali terlihat mudah dan sederhana tetapi jika tidak dilakukan dengan baik akan berakibat buruk terhadap usaha pemeliharaan larva. Cara pemeliharaan dapat dilihat pada (lampiran 4).

Stadia *Nauplius*, Zoea, Mysis merupakan stadia yang rawan, maka perlu dihindari hal-hal yang menimbulkan stres, seperti halnya kondisi aerasi apakah tidak terlalu kecil atau terlalu besar oksigen yang keluar, untuk stadia tertentu. Yang penting lagi aerasi jangan sampai mati sebab akan berakibat fatal terhadap larva yang dipelihara, bahkan bisa menimbulkan kematian masal.

Pemberian pakan dan waktu sampling untuk mengetahui perkembangan larva serta menghitung kepadatan larva dalam bak juga harus tepat. Dengan pengamatan



bisa dilakukan antisipasi bila ada serangan penyakit. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan larva adalah pengawasan air media. Selama pemeliharaan larva kualitas air harus senantiasa dijaga agar tetap ada pada batas-batas yang menguntungkan kehidupan larva. Selama pemeliharaan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ini, sebelum larva mencapai stadium post larva (PL.1), bak harus ditutup dengan terpal yang berwarna gelap selama 24 jam. Setelah PL.1 terpal dibuka pada waktu pagi sampai siang hari. Fungsi pembukaan tutup terpal ini untuk adaptasi sinar matahari agar benur tidak stres pada saat di tebar di tambak.

Sedangkan fungsi penutupan bak pembenihan dengan terpal itu sendiri yaitu : untuk menghindari masuknya sinar matahari yang berlebihan, terutama pada siang hari, perubahan suhu air yang drastis antara siang dan malam hari. Diusahakan pada stadium *Nauplius* sampai dengan mysis, perubahan suhu tidak lebih dari 0,5 derajat celsius. Blooming plankton yang berakibat buruk terhadap kehidupan larva.

#### **2.3.4.1. Pemberian Pakan Larva**

Pada stadium *Nauplius* (N.<sub>1</sub>-M.<sub>6</sub>) selama 24 sampai 48 jam larva masih belum diberi makan, karena dalam tubuhnya masih mempunyai persediaan makanan yang berupa kantong kuning telur, tetapi setelah *Nauplius* berkembang menjadi zoea, larva mulai membutuhkan makanan, terutama makanan yang melayang dalam air karena pada stadium zoea larva bersifat *planktonis*.



Secara umum pakan yang diberikan selama pemeliharaan larva udang windu di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo ini ada dua macam yaitu : pakan alami dan pakan buatan.

#### Pakan Alami

Pakan alami yang digunakan pada pembenihan udang windu di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo yaitu : *Skeletonema costatum* dan *Artemia salina*. Dimana *Skeletonema costatum* diberikan pada stadium zoea sampai mysis, sedangkan *Artemia salina* diberikan pada stadia akhir mysis sampai post larva, pakan alami tersebut harus : sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna, gerakan tidak terlalu cepat sehingga mudah ditangkap, mudah di kembangbiakan, pertumbuhan cepat, selama siklus hidupnya tidak menghasilkan racun.

Di PPU Probolinggo apabila dalam memperoleh *Skeletonema costatum* mengalami kesulitan alternatif makanan pengganti yang dipergunakan yaitu : bayam, alasan mengapa dipilih bayam sebagai pengganti *Skeletonema costatum* adalah bayam mempunyai kandungan kalsium yang tinggi, Fe yang tinggi, protein 3%, mempunyai serat yang lembut dan harganya murah, bisa di jumpai dimana saja. Cara pemberian bayam diblender, dan disaring, dosis 250 gram untuk satu juta larva.

#### A. Kultur *Skeletonema costatum*

Cara yang digunakan untuk mengkultur pakan alami di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo yang berupa *Skeletonema costatum* menggunakan sistem terpisah, dengan langkah-langkah sebagai berikut : membersihkan bak kultur yaitu



kemudian disemprot dengan air tawar hingga bersih termasuk slang aerasi dan batu aerasi. Bak diisi air laut, dengan menggunakan pipa celup yang ujung tempat air keluar diberi saringan yang difungsikan untuk mencegah kotoran masuk terbawa oleh air, bak kultur berukuran 3x3x1 meter atau volume 3 ton. Air media kultur yang dibutuhkan yaitu 1,5 ton atau separuh volume bak. Masukkan bibit *Skeletonema costatum* sebanyak 15 liter pada masing-masing bak kultur (Bak F.1 dan Bak F.2). Nyalakan aerasi dengan kondisi sedang dan usahakan stabil. Adapun siklus *Skeletonema costatum* dapat dilihat pada (lampiran 5).

Pemberian pupuk yang digunakan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo adalah : Urea = 60gr/ton,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  = 8gr/ton,  $\text{NaSiO}_3$  = 6 gr/ton, EDTA = 5gr/ton,  $\text{FeCl}_2$  = 1 gr/ton, dengan catatan pengeceran sebagai berikut :

Urea	= 1800 gr dalam 3 liter air
$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	= 240 gr dalam 3 liter air
$\text{NaSiO}_3$	= 180 gr dalam 3 liter air
EDTA	= 150 gr dalam 3 liter air
$\text{FeCl}_2$	= 10 gr dalam 3 liter air

Pemberian pupuk perbaknya sebanyak 110 ml masing-masing bahan untuk 1,5 ton air media kultur.

Pupuk yang telah diencerkan diaduk menjadi satu dan dituangkan dalam bak kultur plankton dan diaerasi. Tunggu sampai dua hari atau warna air media menjadi kuning kecoklatan yang menunjukkan bahwa kultur *Skeletonema costatum* berkembang dengan baik. Selanjutnya dapat di lakukan pemanenan dengan cara memasukkan



pipa sedot yang ujung luarnya di beri saringan hingga air dalam bak kultur terkuras habis. Dan setelah itu dilakukan penyaringan ulang dengan saringan segi tiga, dan air hasil saringan itulah yang diberikan sebagai pakan larva. Kepadatan *Skeletonema costatum* dapat dilihat dengan menggunakan gelas trasparan. Jumlah bak kultur ada empat buah apabila dua bak di panen maka dua bak yang lain di gunakan sebagai bibit untuk kultur selanjutnya.

*Skeletonema costatum* yang ditampung di beri aerasi agar tidak mati dan apabila akan diberikan pada larva harus dilakukan pengenceran dengan menggunakan air laut. Dosis pakan alami *Skeletonema costatum* yang diberikan pada bak E.1 dan E.2 adalah lima gayung (a 2,5 liter) bak D.3 dan D.4 adalah tiga gayung (a 2,5 liter).

#### B. Kultur *Artemia salina*

Kultur *Artemia salina* di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo ini ada dua cara yaitu secara langsung dan dekapsulasi. Untuk memperoleh *Artemia salina* pembenuhan membeli dalam bentuk cysta sehingga perlu di lakukan penetasan terlebih dahulu. Menurut pengamatan di lapangan penetasan *Artemia salina* secara langsung lebih aman di bandingkan dengan cara dekapsulasi, karena cara dekapsulasi menggunakan kaporit maka bila dalam penyucian tidak sempurna dapat membahayakan larva.

Cara penetasan *Artemia salina* secara langsung yaitu : telur *Artemia salina* ditimbang terlebih dahulu sesuai kebutuhan. Di PPU Probolinggo satu kaleng *Artemia salina*



dibagi enam kantong plastik, jadi  $480 \text{ gr} : 6 = 80 \text{ gr}$  sekali kultur satu kantong plastik atau sesuai kebutuhan. *Artemia salina* tersebut masukkan dalam wadah volume 2,5 untuk dilakukan perendaman dengan menggunakan air tawar lebih kurang satu jam, kemudian saring dengan saringan ukuran 125 mikron, semprot dengan air tawar, tiriskan, lalu masukkan kedalam bak penetasan yang berbentuk kerucut. Tambahkan air laut yang sudah disaring sebanyak 10 liter (salinitas 32 ppt) untuk setiap 20 gr cysta kedalam bak penetasan, dan berilah aerasi secukupnya dari dasar wadah penetasan. Setelah 24-48 jam biasanya cysta *Artemia salina* ini sudah menetas jadi naupli *Artemia* yang bisa di panen. Untuk mempercepat pemanenan aerasi diangkat dan dikeluarkan dari wadah penetasan, biarkan beberapa saat agar naupli *Artemia* mengendap dan chorionnya berada di bagian atas terlebih dahulu.

Lakukan pemanenan dengan cara menggunakan pipa kecil atau slang kecil yang difungsikan sebagai pipa penyedot. Lakukan perlahan jangan sampai kepompong ikut terbawa. Tampung naupli *Artemia* dengan saringan yang diletakan pada bak yang sisinya terdapat saringan. Hal diatas lakukan dua kali.

#### Cara dekapsulasi *Artemia salina*

Penetasan cysta *Artemia salina* juga dapat dilakukan dengan cara dekapsulasi. Dekapsulasi adalah proses penghilangan lapisan kulit luar cysta dengan menggunakan larutan hypoclorit tanpa mempengaruhi kelangsungan hidup embrio.



A promotional poster for Star Trekkin, a travel agency. The poster features a cartoon character holding a box of Starburst candy. The text on the poster includes 'Starburst!', 'STAR TREKKIN', '4 tiket pp + akomodasi + uang saku', 'bareng Sheila7', and 'ke Singapura'. The background is yellow with a grid pattern.

Starburst!

STAR TREKKIN

4 tiket pp + akomodasi + uang saku

bareng Sheila7

ke Singapura

Prosedur dekapsulasi adalah sebagai berikut :cysta kering yang sudah di ketahui bobotnya dimasukan kedalam wadah, kemudian dilakukan dehidrasi 1-2 jam dalam air tawar. Kemudian di saring dengan saringan yang berukuran 120 mikron dan di cuci dengan air bersih, selanjutnya cysta dapat didekapsulasi. Siapkan media dekapsulasi yaitu kaporit ( $\text{CaOCl}_2$ ) sebanyak 250 gr dan dicampur dengan air tawar dan diaduk secara manual serta di aerasi kuat, suhu dipertahankan di bawah  $40^\circ\text{C}$ . Proses dekapsulasi berakhir dalam waktu 5-15 menit dengan ditandai perubahan warna cysta dari coklat gelap menjadi abu-abu kemudian oranye. Cysta di saring dengan saringan ukuran 120 mikro dan dicuci dengan air tawar. Netralisir dengan menggunakan larutan Natrium tyosulfat agar reaksi maupun bau kaporit ( $\text{CaOCl}_2$ ) hilang dan dilakukan pencucian dengan air tawar lagi hingga bersih. Selanjutnya cysta dapat ditetaskan sesuai kebutuhan pada bak atau wadah penetasan. Adapun siklus hidup *Artemia salina* dapat dilihat pada (lampiran 6).

#### Pemanenan *Artemia salina*

Pemanenan *Artemia salina* dapat dilakukan dengan cara mematikan aerasi, biarkan *Artemia salina* mengendap tampung dengan saringan 120 mikron dengan menggunakan slang kecil. Masukan dalam drum plastik yang bervolume 150 liter yang diisi dengan air tawar  $\frac{1}{4}$  bagian dari volume dan selebihnya air laut, dan diberi aerasi. Bila akan diberikan sebagai pakan *Artemia* harus dicuci terlebih dahulu dengan air tawar. Satu drum *Artemia* di berikan untuk tiga kali pakan dalam satu hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat (lampiran 7).



## Pakan Buatan

Selain pakan alami, untuk mencukupi kebutuhan gizi larva, perlu pula diberikan makanan buatan yang mempunyai komposisi gizi lengkap, sehingga dapat meningkatkan kehidupan dan pertumbuhan yang baik. Yang perlu di perhatikan dalam memilih pakan buatan diantaranya sebagai berikut: mempunyai nilai gizi yang tinggi dan lengkap (protein 60%), pakan harus sesuai dengan bukaan mulut pada stadia larva tersebut, kualitas pakan masih baik, belum ada tanda-tanda jamur atau ketengikan, tidak mengandung bahan-bahan beracun.

Di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ini menggunakan beberapa jenis pakan buatan diantaranya :

- a. Pada stadium zoea diberikan : *Spirulina sp*, sebanyak 2 ppm atau 2 gr/ton. Riken satu (R.1) dosis 2 ppm.
- b. Pada stadium mysis diberikan : Riken dua (R.2) dan Flake yang telah di blender dengan dosis 2 ppm tiap kali pemberian pakan.
- c. Pada stadium post larva (PL) diberikan : Riken dua, Flake. Japo dengan dosis pakan sama yaitu 2 ppm.

Cara pemberian pakan buatan pada larva :

Semua pakan yang tersebut di atas harus disaring dengan menggunakan saringan yang sesuai dengan stadia yaitu : Stadium zoea berukuran : 200 mikron, stadium mysis : 150 mikron stadia post larva : 100 mikron. Pakan dicampur dengan air tawar atau laut yang bersih sehingga air kurang lebih lima liter.



Pemberian pakan ini harus perlahan dan diusahakan merata kecuali japo cara pemberiannya langsung ditebar dalam air media. Frekuensi pemberian pakan alami dan pakan buatan yaitu berselang dua jam sekali, yaitu mulai pukul : 06.00 WIB, 08.00 WIB, 10.00 WIB, 12.00 WIB, 14.00 WIB, 16.00 WIB, 18.00 WIB, 20.00 WIB, 22.00 WIB, 24.00 WIB, 02.00 WIB, 04.00 WIB. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 9).

Cara menghitung kepadatan *Artemia* dan jumlah *Artemia* yang dikonsumsi larva (stadium post larva) Cara sampling : ambil *Artemia* dalam drum sebanyak 50 ml, lakukan pengenceran dengan menggunakan air laut sampai 1000 ml, masukan aerasi agar *Artemia* tercampur rata, lakukan sampling dengan pipet 5 ml dan hitung naupli *Artemia* yang ada dalam sampling sampai lima kali. cari rata-ratanya dan dilakukan pengalihan 20x150.000 ml, 20 faktor pengeceran, 150.000 volume air drum. (hasil penghitungan terlampir).

#### 2.3.4.2. Pemeriksaan Larva

Pemeriksaan makroskopis

Pemeriksaan larva dilakukan dengan menggunakan wadah tembus cahaya (Baker glass) yang biasa dilakukan pada jam pemberian pakan.

Pemeriksaan secara visual ditunjukkan untuk :

- a. Untuk mengetahui kesehatan larva



Secara langsung dapat dilihat cara berenang, warna tubuh larva, tingkah lakunya terhadap sinar dan gerakan air. Benur yang sehat mempunyai ciri-ciri : lincah atau bergerak aktif, bergerak melawan arus, tidak cacat, warna tidak pucat.

b. Untuk mengetahui perkembangan larva

Hal ini sangat penting dilakukan untuk menentukan jenis dan jumlah pakan yang akan diberikan. Adapun tingkat pertumbuhan larva dapat dilihat sebagai berikut :

- *Nauplius* : badan berbentuk bulat, mulut belum berkembang, makanan cadangan berupa kuning telur, gerakanya terputus-putus yang diselingi periode diam. Setelah melalui tahapan. Sub stadia *Nauplius* yang mengalami enam kali molting maka akan berkembang menjadi zoea yang berlangsung selama 48 jam dan tergantung pada suhu.
- *Zoea* : badan pipih, aktif bergerak, suka makan sehingga dibagian belakang menempel kotoran yang nampak seperti ekor. Stadia ini memerlukan waktu 120 jam.
- *Mysis* : bejalan melawan arus planktonis dan tumbuh kaki renang
- *Post Larva* : badanya lurus dan berenang maju.

c. Untuk mengetahui mortalitas

Hal ini dapat dilakukan melalui sampling larva dengan cara melihat tingkat kepadatan dalam 500 ml.



### Pemeriksaan Mikroskopis

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara pengamatan melalui mikroskop sederhana dengan bantuan sinar matahari, yang bertujuan :

#### a. Kesehatan larva

Larva yang kondisinya sehat bila dilihat dengan mikroskop akan terlihat tubuh bersih, saluran pencernaan penuh dengan makanan, tidak ada perubahan warna (bercak-bercak) menandakan udang stres.

#### b. Jenis penyakit yang menyerang

Pada masa Praktek Kerja Lapangan (PKL) di temukan beberapa jenis penyakit protozoa seperti ; dari kelas ciliata *Zoothamnium*, *Ephystilis sp*, penyakit ini sering menyerang pada stadium mysis. Bagian yang sering di serang diantaranya bagian ekor, rostrum, dan kaki renang.

### 2.3.4.3. Pengelolaan Air Media Pembenihan

#### Penambahan Air

Penambahan air biasanya dilakukan untuk mempertahankan kondisi fisik dan kimia air bagi kehidupan dan pertumbuhan larva udang windu yang di pelihara. Penambahan air dilakukan dengan menggunakan handy pump yang dihubungkan dengan pipa spiral antara bak tandon dengan bak pembenihan, air yang akan dimasukan harus disaring dengan menggunakan saringan dengan ukuran 100 mikron.



### Penyifonan Air Media Pembenuhan

Penyifonan di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo biasanya dilakukan pada stadium mysis III. Penyifonan yang dilakukan adalah sebagai berikut : Siapkan alat sifon yaitu slang plastik 6 meter dengan diameter 2 cm yang pada salah satu ujungnya  $\frac{1}{2}$ -1 meter di ikat pada pipa paralon kecil untuk memudahkan pergerakan slang plastik. Alat yang kedua adalah bak plastik yang sisinya terdapat saringan berukuran 10x30 cm. Pada saat penyifonan aerasi sebaiknya dimatikan secara bergantian. Penyifonan dilakukan dengan cara ujung yang terikat dengan pipa paralon dimasukan dalam bak penyaringan yang telah diberi pemberat. Penyifonan dilakukan perlahan-lahan agar kotoran tidak terangkat ke atas, dan tidak menimbulkan stres pada larva udang windu. Penyifonan dilakukan dua hari sekali. Fungsi dari pada penyifonan yaitu : Untuk mengangkat sisa pakan dan sisa metabolisme yang lain sehingga kualitas air media senantiasa terjaga.

### Pergantian Air

Pergantian air di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo ada dua cara yaitu :

#### 1. Sirkulasi

Yaitu dengan cara memasukkan pipa sedot bersaringan pada bak pembenuhan dan memasukan air laut baru pada bak pemeliharaan secara bersama dengan debit air yang masuk dan air yang keluar dari bak sama. Keuntungan dari sistem sirkulasi adalah larva tidak mudah stres dan air cepat tercampur.



## 2. Pergantian air langsung

Air dikurangi hingga separo atau sesuai keinginan, setelah itu baru dimasukan air baru hingga mencapai volume semula.

### Pemeriksaan Suhu

Pengukuran suhu di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo menggunakan thermometer yang dicelupkan pada air media pemeliharaan larva udang windu yang ditunggu beberapa saat sampai angka pada thermometer konstan kemudian diangkat, suhu yang diukur pada saat Praktek Kerja Lapangan (PKL) berkisar antara 28-32 °C, fluktuasi suhu tidak terlalu mencolok berkisar antara ½ -1 °C. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 10).

### Pemeriksaan Salinitas

Salinitas air mempunyai pengaruh langsung terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Hasil pengukuran pada saat Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan salinitas yang diperoleh berkisar 25-32 promil. Pengukuran dengan menggunakan Refraktometer.

### Kekeruhan

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan larva adalah kekeruhan air. baik oleh plankton atau oleh pakan buatan. Cara mengatasi kekeruhan air di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo pada bak pemeliharaan yaitu dengan penyifonan setiap dua hari sekali dan pergantian air.



## Treatment Air

Pemberian anti biotika di maksudkan guna mencegah timbulnya penyakit maupun penyebarannya. Pada awal penebaran di berikan Malacyte green oxalad (MGO) 1 ppm. Kemudian dilakukan pada stadium mysis diberikan Rifampicyn, Treflan Chlorampenicol dengan dosis 1 ppm guna mencegah infeksi *protozoa*, jamur dan bakteri.

### 2.3.4.4. Panen dan Pasca Panen

Pemanenan larva dilakukan pada stadium *post* larva biasanya pada PL 13 atau sesuai permintaan konsumen baik dari segi ukuran maupun salinitas air media. Benur yang benar-benar memenuhi syarat mutu adalah : Ukuran panjang dan berat sesuai dengan umurnya. tubuh ramping dan agak panjang serta padat berisi, ukuran seragam (tidak blantik), tubuh dan kulit bersih, gerakan dalam bak menentang arus, dalam air tenang benur menempel pada wadah, ekor saat berenang mengambang, nampak sehat dan gesit.

### Persiapan Panen

Persiapan panen yaitu : persiapan alat untuk panen, untuk itu pengecekan alat panen sebelum panen sangatlah perlu. Alat-alat yang diperlukan adalah sebagai berikut : drum plastik penampung benur, serok atau saringan benur, ember plastik untuk sampling benur, alat untuk menghitung benur, kantong plastik, untuk menghindari kebocoran maka plastik dibuat rangkap dua, persiapan oksigen, karet



pengikat (karet gelang), Sterofoam atau kardus, sebagai alat pembungkus kantong plastik.

Cara pemanenan benur : Mengambil benur dengan mengambil serok dan kemudian di tampung dalam drum plastik yang telah diisi dengan air media dan diberi aerasi, setelah benur sudah nampak jarang dalam bak pembenihan maka barulah diadakan pengurangan air dengan slang spiral yang ditampung dalam ember yang bersaringan pada tepinya, setelah air sedikit pintu di buka dan diberi saringan, lakukan pembagian benur pada ember sampling, usahakan isi benur pada ember sama rata jumlahnya, selanjutnya pembeli melakukan pemilihan benur dan ember yang dipilih nanti yang akan dilakukan penghitungan, benur yang ada pada bak lain di masukan dalam kantong plastik dan diberi oksigen di sesuaikan dengan jauh dekatnya lokasi penebaran dengan perbandingan 2 : 3, isi tiap kantong berkisar antara 2000-5000 ekor benur, tali kantong plastik tersebut dengan menggunakan karet gelang, setelah itu masukan kantong-kantong yang telah terisi benur ke dalam kardus, dimana satu kardus memuat 5-6 kantong, dan ditutup dengan lakban.

Waktu pemanenan biasanya dilakukan berdasarkan jauh dekatnya tambak yang akan ditebahi, sebab penebaran benur yang paling baik dilakukan pada pagi hari, jauh sebelum matahari terbit, hal ini dimaksudkan agar adaptasi benur lebih baik, karena suhu air masih relatif rendah. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 11).



## 2.4. Kegiatan Tidak Terjadual

Kegiatan tidak terjadual yang biasa dilakukan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo biasanya terdiri dari :

### – Pemberian Antibiotik

Pemberian antibiotika biasanya hanya dilakukan bila kondisi benur terserang penyakit, baik bakteri, virus, jamur dan Protozoa. Antibiotik yang digunakan diantaranya : MGO, Treflan, Chlorampenikol, Elbasin, Rifamphicyn dimana masing-masing menggunakan dosis 1 ppm, dan setelah diberikan antibiotik keesokan harinya dilakukan sirkulasi air media pada bak pemeliharaan larva.

### – Pemberian Multivitamin

Variasi vitamin yang diberikan yaitu : vitamin c dan multi vitamin, biasanya diberikan pada saat larva pada stadium zoea tiga sampai mysis tiga. Fungsi dari pemberian multi vitamin untuk memacu pertumbuhan *nauplius* dan guna pembentukan pertahanan tubuh terhadap penyakit.

### – Penyifonan

Biasanya dilakukan bila dirasakan air media pemeliharaan keruh atau banyak sekali kotoran yang berupa sisa pakan.

## 2.5. Analisa Usaha

Setiap usaha atau kegiatan yang memerlukan biaya investasi tentunya mengharapkan adanya imbalan keuntungan baik keuntungan materi atau keuntungan



lainnya. Seperti halnya di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ini diusahakan usaha pembenihan udang windu ini memperoleh hasil yang maksimal dengan biaya yang seefisien mungkin namun, tidak mengurangi kualitas hasilnya (benar). Di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo ini setiap tahunnya melakukan operasional pembenihan udang windu sebanyak delapan kali siklus, dengan biaya sebagai berikut :

- Biaya investasi	: Rp. 14.190.000
- Biaya operasional/tahun	: Rp. 28.175.000
- Biaya penyusutan	: Rp. 4.334.000
- Biaya pinjaman	: Rp. 7.625.000
- Hasil penjualan/tahun	: Rp. 90.000.000
- Pendapatan/tahun	: Rp. 49.865.000

Dilihat dari tingkat efisiensi usaha, maka tidak diragukan lagi bahwa usaha pembinaan udang windu benar-benar sangat menguntungkan. Hal diatas lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran 12).



### BAB III

### PEMBAHASAN

Walaupun saat ini banyak pakan yang bernilai gizi tinggi dan layak untuk pertumbuhan larva udang, namun pengalaman membuktikan bahwa pakan alami tetap harus diberikan agar larva tumbuh baik dan mortalitaspun bisa ditekan.

Pakan alami ialah makanan hidup bagi larva pada pembenihan udang atau ikan. Pakan alami tersebut mencakup phytoplankton, zooplankton dan benthos. Banyak jenis pakan larva udang, namun ada faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih jenis plankton.

Menurut Wigeno, (1992), pakan alami yang bisa digunakan untuk larva udang harus memenuhi beberapa faktor diantaranya :

1. Pakan alami yang dihasilkan oleh phytoplankton harus berwarna cerah sesuai kandungan khromatofor yang dimiliki, monospesies, sifat biologis dan ukurannya normal dan harus lebih kecil dari mulut larvan benih yang akan diberi pakan.
2. Pakan alami yang dihasilkan oleh golongan zooplankton harus berwarna kuning, atau merah, putih atau merah darah, monospesies serta bergerak aktif.
3. Pakan alami yang dihasilkan oleh golongan benthos harus berwarna kuning atau merah, monospesies, sifat biologis dan ukurannya normal.
4. Kandungan gizi pakan alami yang dihasilkan harus memenuhi syarat bagi konsumennya.
5. Pakan alami yang dihasilkan tidak boleh mengandung logam berat.



Sedangkan menurut Martosudarmo dan Sabarudin (1990), bahwa faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih jenis plankton antara lain :

- Mudah dicerna dan mempunyai ukuran yang sesuai dengan lebar mulut larva.
- Apabila plankton ini dapat bergerak misalnya zooplankton, phytoplankton, maka gerakannya tidak terlalu cepat supaya mudah di tangkap oleh larva.
- Mudah dikultur dalam arti tidak memerlukan media khusus dan tidak terlalu peka terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, salinitas dan sebagainya.
- Pertumbuhannya cepat artinya dalam beberapa hari plankton yang dikultur dapat dipanen untuk makanan larva, karena larva dipelihara secara masal maka harus tersedia setiap saat.
- Selama dalam daur hidupnya tidak menghasilkan racun atau gas yang membahayakan.

Pada pembenihan udang windu baik sekala rumah tangga ataupun besar, kultur pakan alami dilakukan tersendiri pada bak atau tempat tersendiri. Dalam usaha kultur pakan alami, pengetahuan biologisnya terutama aspek biologi yang terkait erat dengan budidaya atau kultur pakan alami dan produk yang dihasilkan dapat memenuhi baik jenis maupun kualitas dan kualitas yang diinginkan menurut waktunya. Menurut Anonimus (1992), kultur pakan alami harus didasarkan pada pengetahuan biologi dan kimiawi organisme pakan alami yang erat kaitannya dengan kegiatan budidaya mencakup morfologi termasuk ukuran menurut tahapan *stadium* dalam perkembangbiakan daur hidaup, habitat, pertumbuhan, kebiasaan dan cara



makan atau unsur hara yang dibutuhkan untuk hidup dan pertumbuhan serta nilai gizinya.

Dasar-dasar biologis yang dimiliki oleh pakan alami diantaranya :

- a. Morfologi dari setiap jenis organisme pakan alami yang dikultur atau dibudidayakan sangat diperlukan untuk menyesuaikan ukuran dan bentuk pakan alami yang diproduksi terhadap ikan atau larva udang yang diberi pakan.
- b. Daur hidup setiap jenis organisme pakan alami harus dipahami, terutama perilakunya dan waktu yang diperlukan setiap tahap perlu diketahui siklus untuk menentukan periode kultur atau budidaya dan saat panen yang tepat sesuai dengan tuntutan penggunaan.
- c. Habitat lingkungan setiap organisme pakan alami yang di kultur harus diketahui. Agar produksi pakan alami yang maksimal dapat tercapai.
- d. Kecepatan dan tingkat pertumbuhan pakan alami.
- e. Kebiasaan dan cara makan serta unsur hara di butuhkan organisme pakan alami.
- f. Cara perkembangbiakan organisme pakan alami.
- g. Kriteria organoleptik, fisik, dan kimia tertentu dari setiap jenis organisme pakan alami.

Jenis pakan alami yang sering digunakan untuk pembenihan udang windu baik skala rumah tangga ataupun skala besar yaitu dari spesies *Skeletonema costatum* dan *Artemia salina* karena dianggap paling sesuai dan efektif bagi larva. Dalam pembenihan plankton terutama phytoplankton dapat berperan ganda, selain dapat



digunakan sebagai pakan kultur zooplankton dapat ditambahkan secara langsung dalam media pemeliharaan larva. Penambahan phytoplankton dalam media pemeliharaan tidak hanya berfungsi sebagai pakan saja melainkan juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air.

### 3.1. *Skeletonema costatum*

*Skeletonema costatum* merupakan salah satu phytoplankton yang banyak digunakan sebagai pakan alami dalam pembesaran larva udang. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan cukup menunjang sehingga angka kematian pun rendah. Ini berkaitan dengan kandungan gizi dari *Skeletonema* yang cukup tinggi. Berdasarkan analisa kimia, kandungan nutrisi *Skeletonema* terutama proteinnya cukup menonjol yaitu 70,9 persen. Sedangkan kadar lemak kasarnya mencapai 12,1 persen.

Menurut Isnansetyo dan Kurniastuti (1995), klasifikasi *Skeletonema costatum* sebagai berikut :

- Phylum : *Bacillariophyta*
- Kelas : *Bacillariophyceae*
- Ordo : *Coccinodiscinae*
- Genus : *Skeletonema*
- Species : *Skeletonema costatum*

*Skeletonema costatum* merupakan diatome eurythermal yang mampu tumbuh pada suhu 3-30 °C. Untuk pertumbuhan optimal alga tersebut membutuhkan kisaran



suhu antara 25-27 °C. Alga tersebut bersifat eurihaline, hidup dilaut, pantaim dan muara sungai. Salinitas optimal untuk pertumbuhannya adalah 25-29 promil. Pertumbuhan ini sangat di pengaruhi oleh intensitas cahaya. Periode penyinaran 10-12 jam adalah periode penyinaran yang optimal. Peningkatan intensitas sinar dari 500-12.000 lux dapat meningkatkan pertumbuhan alga tersebut dan bila intensitas sinar melebihi 12.000 lux mengakibatkan kematian.

Pemberian *Skeletonema costatum* mulai dari stadium zoea sampai mysis dengan kepadatan sebagai berikut :

1. Stadium zoea I berkisar antara 5.000 – 10.000 sel/cc
2. Stadium zoea II berkisar antara 10.000 -- 15.000 sel/cc
3. Stadium zoea III berkisar antara 15.000 – 20.000 sel/cc
4. Stadium mysis (M.1-M.3) dapat diberikan dengan kepadatan 20.000 sel/cc sampai 30.000 sel/cc.

Waktu pemberian pakan alami biasanya diberikan pada pagi hari dan sore hari.

Menurut Nurdjana dkk, (1980), pada dasarnya ada dua metode pembenihan udang *Penaeid* yakni metode Jepang dan metode Galveston dapat dibedakan dalam hal seperti bentuk serta ukuran bak yang dipakai dan teknik pemeliharaan. Tetapi dalam hal ini yang dibahas adalah tentang perbedaan cara penumbuhan pakan yang berupa plankton terutama diatome dalam bak pemeliharaan larva  $\text{KNO}_3$  dengan konsentrasi 2 ppm, dan  $\text{K}_2 \text{HPO}_4$  dengan konsentrasi 0,2 ppm,. (Shigueno, 1969)



Di Jepang hal tersebut dapat dilakukan dan memberikan hasil yang memuaskan sebab pemupukan ini menghasilkan blooming *Skeletonema costatum* tetapi kecepatan tumbuhnya tetap pada batas yang dapat dikendalikan. Berbeda dengan metode Jepang dimana makanan disediakan dengan jalan memupukan air media pemeliharaan larva, maka dalam metode Galveston pakan dikultur sendiri. Jenis pakan hidup yang tersedia antara lain *Skeletonema costatum*, dan *Branchionus sp.* *Skeletonema costatum* diberikan pada stadia zoea. *Skeletonema sp.* Sebelum diberikan harus dipanen terlebih dahulu. Ada beberapa cara pemanenan *Skeletonema sp.* Antara lain dengan menggunakan cream separator atau dengan pasir penyaring. Pasir penyaring ini mempunyai prinsip bahwa pasir dipergunakan untuk menyaring kotoran yang terdapat dalam air media bersama plankton yang dipelihara. Dengan jalan ini plankton (*Skeletonema sp.*) dapat dikumpulkan dalam wadah kecil sehingga mudah untuk diberikan sebagai pakan untuk larva. Sebelum *Skeletonema sp.* Dapat melayang-layang dalam air media.

Menurut Chumaidi *et al* (1990), "Petunjuk teknis budidaya pakan alami ikan dan udang", *Skeletonema costatum* merupakan golongan diatome bersel tunggal, berukuran 4-6 mikron, bentuk sel seperti kotak dengan sitoplasma yang memenuhi sel dan tidak memiliki alat gerak. Kontak sel tersebut terdiri atas dua bagian yaitu bagian atas yang disebut Katup dan dibagian bawah berupa wadah berhiaskan lubang-lubang dengan pola yang khas terbuat dari silikon dioksida, yaitu bahan utama pembuatan gelas berwarna coklat dan mempunyai kemampuan menghasilkan *skeletal* eksternal silikat di sebut *Frustule*.



*Skeletonema costatum* terdiri atas dua katup, yaitu katup atas yang disebut *epiteka* dan katup bawah yang disebut *hypoteka*. Proses pembelahan sel yang berulang-ulang menyebabkan sel *Skeletonema costatum* mereduksi, hingga mencapai generasi tersebut. Pada generasi tersebut ke dua katupnya akan ditinggalkan dan akan membentuk *oksospora*, yaitu sepora yang melalui proses *sekresi oksospora* akan membangun dua katup baru, sehingga akan terbentuk sel *Skeletonema* yang berukuran normal 4-6 mikron.

Daur hidup *Skeletonema* hanya melalui pembelahan sel, dengan pembelahan sel induk *Skeletonema* menjadi dua masing-masing langsung menjadi sel *Skeletonema* yang baru. Faktor pembatas bagi pertumbuhannya selain P dan N ialah unsur Si. Unsur hara yang diperlukan untuk pengembangbiakan ialah N,P,Si dan Fe juga unsur mikron lainnya.

Pemanenan *Skeletonema costatum* pada pembenihan udang windu skala rumah tangga ataupun sekala besar ada dua cara, yaitu menurut Sutaman (1993) :

- Pemanenan cara kering, yaitu panen yang dilakukan dengan menyaring air kultur plankton, dan diberikan pada larva tanpa masa air.
- Pemanenan plankton bersama-sama dengan air media kultur.

Namun demi kestabilan pengadaan *Skeletonema* pemanenan dilakukan sebagian saja menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), yaitu dengan cara kultur *Skeletonema* yang telah siap panen diambil sebanyak 1/3 bagian. Kemudian kedalam sisa kultur *Skeletonema* yang 1/3 bagian tersebut ditambahkan air laut dengan silinitas tertentu.



Selanjutnya dilakukan pemupukan sekitar setengah dosis. Panen sebagian ini sebaiknya dilakukan tidak lebih dari tiga kali pada bak kultur yang sama, setelah itu harus dilakukan panen total.

Tetapi sejalan dengan usaha Balai Budidaya Air Payau Jepara untuk menyederhanakan teknik pembenihan udang agar mudah dilakukan masyarakat, maka plankton tidak panen terlebih dahulu tetapi langsung bersama air media kulturnya dimasukan dalam bak pemeliharaan larva. Namun hal ini harus dilakukan secara perlahan agar kualitas air tidak mengalami perubahan secara mendadak.

Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), berdasarkan pola pertumbuhan phytoplankton maka pemanenan dilakukan pada saat yang tepat yaitu pada saat phytoplankton tersebut mencapai puncak populasi. Apabila pemanenan phytoplankton terlalu cepat atau belum mencapai puncak populasi sisa zat hara masih terlalu besar sehingga dapat membahayakan organisme pemangsa, karena kebanyakan pemberian pakan alami yang berupa *Skeletonema sp.* Langsung dengan air media kulturnya. Sedangkan apabila pemanenan terlambat akan menyebabkan kematian pada plankton itu sendiri.

*Skeletonema costatum* merupakan jenis pakan alami yang bukan hanya bernilai gizi tinggi melainkan juga diperlukan untuk menjaga keseimbangan lingkungan hidup larva udang windu. Ini disebabkan kemampuannya menyerap gas beracun seperti amonia, nitrat, nitrit yang membahayakan larva udang atau ikan. Selain itu dapat membantu kelarutan oksigen dalam air saat melakukan fotosintesa. Pembiayaan *Skeletonema sp.* pada dasarnya tidak sulit, asalkan persyaratan



hidupnya terpenuhi. Namun permasalahan yang banyak dijumpai saat melakukan kultur massal di tempat pembenihan adalah sulitnya memperoleh *Skeletonema sp* bebas parasit. Kehadiran parasit ini tidak boleh diabaikan meskipun pengaruh terhadap *Skeletonema sp* tidak begitu berarti namun sangat membahayakan larva udang, yang menyantapnya. Ada beberapa parasit yang tumbuh pada saat melakukan kultur *Skeletonema sp*. Parasit ini berupa bakteri, virus protozoa, namun yang sering terdeteksi adalah dari golongan protozoa. Protozoa yang banyak hidup berbaur dengan *Skeletonema costatum* adalah *Zoothamnium*, *Vorticella*, *Epeystillis* dan *Ephelota*.

Sebenarnya tidak semua protozoa bersifat parasit. Beberapa spesies hidup sebagai komensal yaitu hidup bersama tanpa saling mengganggu. Namun bila jumlahnya banyak akan mengganggu keseimbangan lingkungan. Selain menyebabkan kekeruhan air, protozoa ini juga menyebabkan kelarutan oksigen turun.

Bagi induk memang keadaan ini bisa menyebabkan anoksia yakni kekurangan oksigen dalam jaringan tubuh. Ini berbahaya karena bisa menyebabkan kematian masal (Santhakumari dan Gopalan, 1993). Menurut Kamal (1994), cara menghilangkan parasit yang hidup berbaur dengan *Skeletonema* dengan menggunakan bantuan bahan kimia, selanjutnya dilakukan penetralan terhadap bahan kimia tersebut. Selain itu dilakukan penetralan terhadap bahan kimia tersebut.

Menurut Haryati (1998), indikator utama ketidakberhasilan biakan mikro alge ditandai dengan pola keterlambatan pertumbuhan, umur pertumbuhan yang pendek rendahnya populasi sel yang dalam biakan dan penurunan keragaman sel



penggumpalan sel, kerusakan pigmentasi, dan perubahan ukuran sel. Upaya untuk memperbaiki keadaan tersebut adalah dengan penggunaan bakteri untuk mengontrol pertumbuhan mikro alge secara biologis.

Dengan uraian diatas terlihat jelas bahwa bibit penyakit bisa mengkontaminasi segala bentuk kehidupan dan dapat fatal bila tidak ada penanggulangannya termasuk dalam kultur pakan alami seperti *Skeletonema costatum*, sebab *Skeletonema* adalah pakan yang sangat di butuhkan larva udang.

### 3.2. *Artemia salina*

Selain pakan alami *Skeletonema costatum* dalam pembenihan udang windu akan selalu kita jumpai pakan alami yang lain yaitu *Artemia salina* yang diberikan pada larva yang mulai memasuki stadium post larva atau akhir mysis III. Beberapa kelebihan dari pada *Artemia salina* lainnya, yaitu :

1. Ukuran nuplius *Artemia salina* sesuai dengan bukaan mulut larva udang, terutama pada stadium akhir mysis sampai larva.
2. Memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.
3. Mempunyai kandungan asam amino dan asam lemak esensial yang lebih lengkap, sehingga pertumbuhan larva udang akan lebih baik.
4. Geraknya lambat, sehingga mudah ditangkao larva.
5. Praktis dalam pemakaian.



*Artemia salina* merupakan bangsa udang-udangan berukuran kecil (renik) ini dikenal dengan nama *brine shrimp*, yang klasifikasikan sebagai berikut menurut Isnasetyo dan Kurniastuty (1995) :

- Phylum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*
- Sun kelas : *Brachiopoda*
- Ordo : *Anostraca*
- Famili : *Artemidae*
- Genus : *Artemia*
- Spesies : *Artemia salina*

*Artemia* dijualbelikan dalam bentuk istirahat yang disebut dengan kista. Kista ini apabila dilihat dengan mata telanjang berbentuk bulatan kecil berwarna kelabu kecoklatan dengan diameter berkisar antara 200-350 mikron. Satu gram kista *Artemia* kering rata-rata terdiri dari 200.000 – 300.000 butir kista. Kista yang baik akan menetas sekitar 18 –24 jam apabila di inkubasi dalam air bersalinitas 5 – 70 promil. *Artemia* dewasa biasanya berukuran panjang 8 – 10 mm. *Artemia* juga termasuk hewan euroksibion yaitu, hewan yang mempunyai kisaran toleransi yang lebar akan kandungan oksigen. Kandungan oksigen yang baik untuk pertumbuhan *Artemia* adalah diatas 3 mg/l, keasaman air (pH) yang digunakan yaitu 7,5 – 8,5.

Satu hal lagi tentang sifat ekologi *Artemia* yang sangat menakjubkan yakni ketahanannya terhadap kandungan amonia tinggi. Menurut Isnansetyo dan



Kurniastuty (1995), cara reproduksi *Artemia* dipilah menjadi dua yaitu *Artemia* yang bersifat biseksual dan *Artemia* yang bersifat partenogenetik. Keduanya mempunyai cara perkembangbiakan yang berlainan. *Artemia* biseksual berkembang biak secara seksual, yaitu perkembangbiakannya didahului dengan perkawinan antara jantan dan betina. Sedangkan *Artemia* partenogenetik berkembang biak secara partenogenesis, yaitu betina menghasilkan telur atau nauplius tanpa adanya pembuahan.

Siklus hidup *Artemia* cukup baik, baik jenis biseksual maupun *partenogenetik* perkembangbiakannya dapat secara ovovivipar maupun ovipar tergantung kondisi lingkungan terutama salinitas. Pada salinitas tinggi akan dihasilkan kista yang keluar dari induk betina sehingga disebut dengan perkembangbiakan secara ovipar. Sedangkan pada salinitas rendah akan menghasilkan kista dalam bentuk nauplius sehingga di sebut dengan perkebangbiakan secara ovovivipar.

Penentuan *Artemia* dapat dilakukan dalam berbagai macam wadah, namun menurut pengalaman penetasan *Artemia* dengan menggunakan wadah yang menyerupai corong (conical tank) lebih efektif. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), penetasan kista dapat dilakukan dengan cara penetasan langsung atau dekapsulisasi dengan chlorin ( $\text{CaOCl}$ ) dan agar daya tetasnya optimal kepadatan kista tidak lebih dari 2 gr/l, salinitas air 15 – 35 ppt, suhu air 25 – 28 °C. Pemanenan nauplius *Artemia* dalam Chonical tank dilakukan dengan cara mengangkat aerasi dan menutup bagian atas wadah dengan suatu yang berwarna gelap, maka seluruh nauplius *Artemia* akan turun kebawah menuju arah cahaya karena sifatnya yang fototaksis positif. lalu kran bagian bawah di buka perlahan dan air yang keluar di



tampung dengan saringan berukuran 125 mikron. Pemanenan dan penebaran nauplius ini sebaiknya dilakukan sore hari.

Pemberian pakan dilakukan setelah mulut dan saluran pencernaan naupli *Artemia* terbuka yaitu setelah mencapai instar II. Pemberian pakan ini dimulai keesokan paginya. Jumlah naupli disesuaikan dengan umur larva udang. Variasi jumlah pakan dapat dilihat dalam tabel (terlampir). Dalam pemanenan *Artemia* senantiasa diusahakan agar kepompong *Artemia* tidak terbawa ikut penyaringan karena kepompong daripada *Artemia* ini merupakan media yang efektif bagi pertumbuhan penyakit karena kepompong ini merupakan bahan organik yang cukup tinggi. Maka dari itu diusahakan dalam pemanenan nauplius *Artemia* kepompongnya yang terbawa seminimal mungkin.



## BAB IV

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1. Kesimpulan

Dari hasil Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengadaan pakan alami *Skeletonema costatum* harus dipersiapkan minimal tiga hari sebelum larva ditebar, untuk menjaga kestabilan harus diperhatikan faktor kimia, biologi dan fisiknya
2. Dosis paling baik yang diberikan untuk *Skeletonema costatum* yaitu 5000-20000 sel/cc dan stadium mysis sebanyak 20000-30000 sel/cc.
3. Cara penetasan kista *Artemia* paling baik menggunakan teknik inkubasi. Dosis yang diberikan pada stadia post larva yaitu 25-30 ekor nauplius

#### 4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan penulis pada Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo berdasarkan pengamatan, yaitu :

1. Dalam penyediaan pakan alami yang berupa *Skeletonema costatum* lebih baik menggunakan kultur murni agar lebih mudah penyediaannya.
2. Perlu diadakan penambahan sarana dan prasarana pembenuhan, dan pakan alami khususnya wadah penetasan *Artemia salina*.
3. Penggunaan antibiotika melalui media pakan alami sekiranya perlu dilakukan guna pencegahan penyakit.

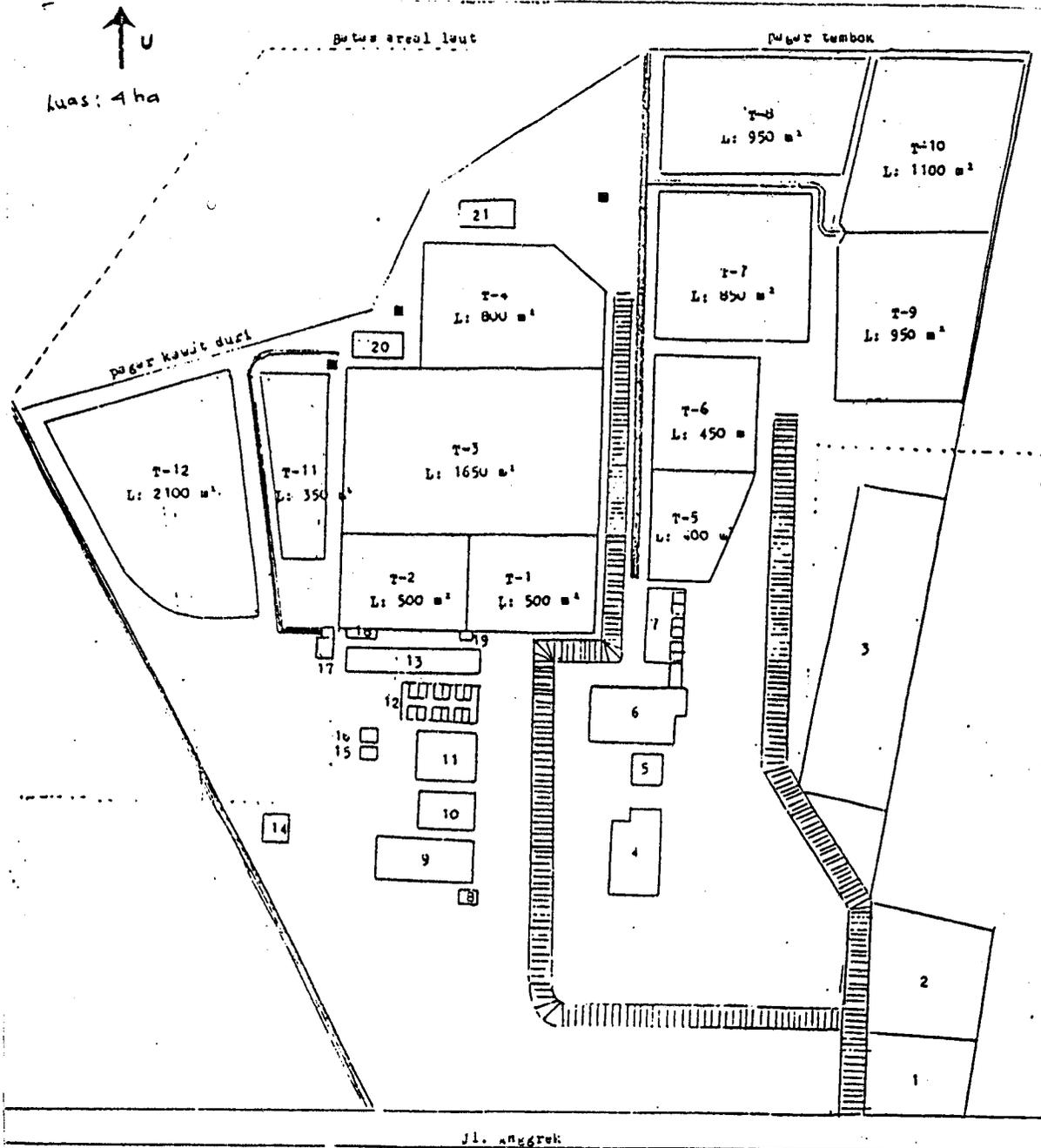


## DAFTAR PUSTAKA

- Chumadi, Sofyan, I, Yunus, Syahlan, Retna, U., Agus, P, Philip, T, Sri Turni, H, D. Bastiawan, Zulkifli, J, Rachmat, A. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan dan Udang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 84 hal.
- Daulay, T. 1993. *Skeletonema costatum* Bebas Parasit, *Techner* 7 (2) : 46-47.
- Hadiwigeno, S. dan S. Ana. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang. Pusat Penelitian dan Perikanan. Jakarta. 123 hal.
- Haryati. 1998. Studi Penggunaan Probiotik pada Biakan Mikroalga (*Skeletonema costatum*), Seminar Teknologi Perikanan Pantai 2 (23) : 99-103.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur (*Phito plankton dan Zooplankton*) Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Tiga Serangkai. Jakarta. 124 hal.
- Sumeru, S. 1990. Pakan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Balai Pustaka. Jakarta. 131 hal.
- Sutaman. 1993. Petunjuk Praktis Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga. KANISIUS. Yogyakarta. 86 hal.
- Siregar, A. 1995. Pakan Ikan Alami. KANISIUS. Yogyakarta. 86 hal.
- Tricahyo, E. 1995. Biologi dan Kultur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). Akademi Pressindo. Jakarta. 156 hal.



Lampiran 1 : Peta PPU Probolinggo dan ATM ROC

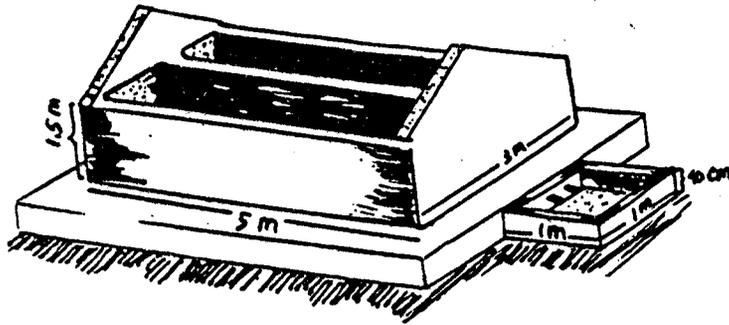


KETERANGAN:

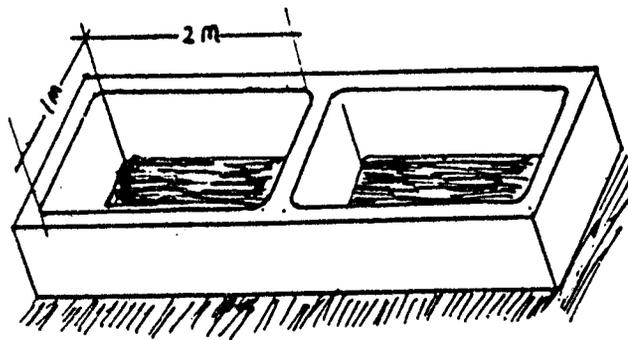
- |                                  |                                     |                             |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Kantor PPU                    | 9. Bak induk udang & bak filter PPU | 17. Ruang mesin ATM-ROC     |
| 2. Rumah Kepala PPU              | 10. Bak larva udang galah PPU       | 18. filter air laut ATM-ROC |
| 3. Meas PPU                      | 11. Bak larva udang windu PPU       | 19. Ruang blower ATM-ROC    |
| 4. Laboratorium PPU              | 12. Bak plankton PPU                | 20. Gudang ATM-ROC          |
| 5. Ruang karyawan PPU            | 13. Bak tandon air laut ATM-ROC     | 21. Rumah karyawan ATM-ROC  |
| 6. Kantor & Lab. ATM-ROC         | 14. Gaman karyawan juga PPU         | Jalan                       |
| 7. Bak plankton & larva ikan ATM | 15. Kamar mesin PPU                 | Sungai                      |
| 8. Mushola PPU                   | 16. Kamar blower PPU                | Sumbu air paku              |



Lampiran 2 : Gambar Bak Pemeliharaan Larva Udang Windu di PPU Probolinggo.

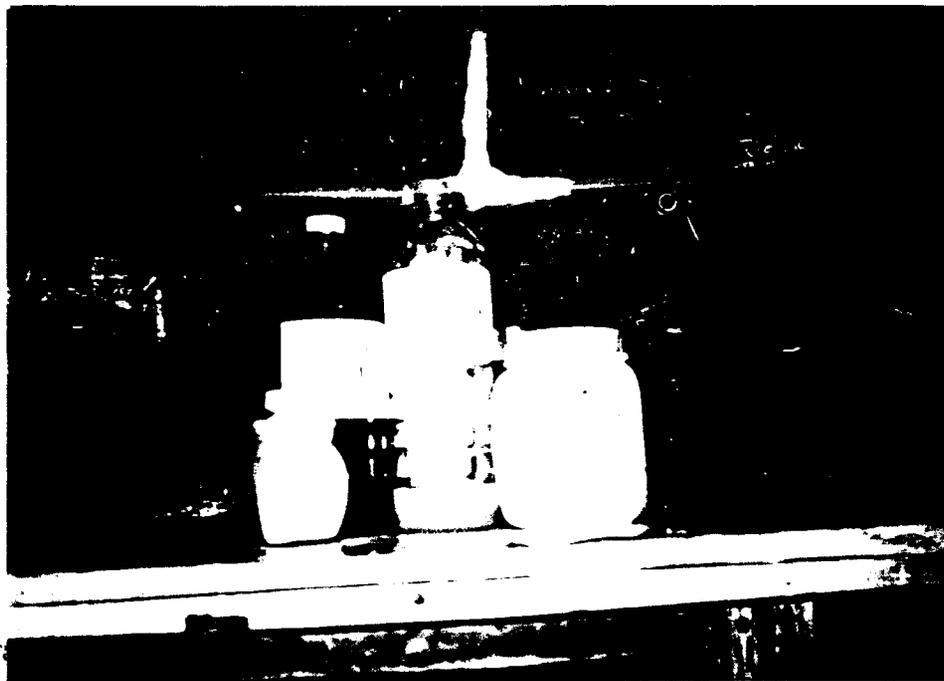


Gambar Bak Kultur Plankton



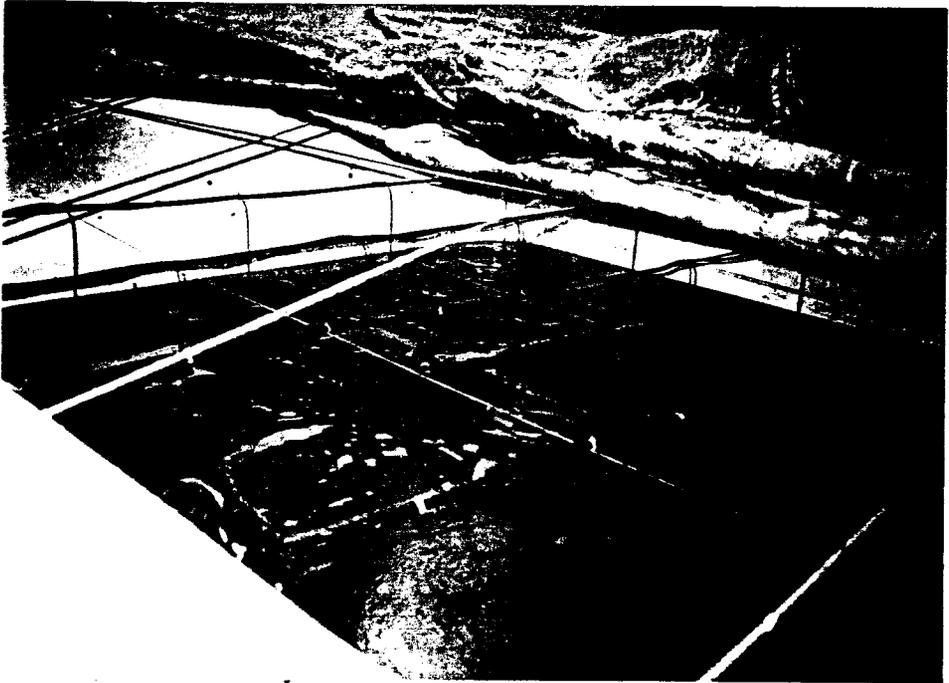


Lampiran 3 : Berbagai Macam Bahan Kimia dan Antibiotika yang Digunakan di PPU Probolinggo



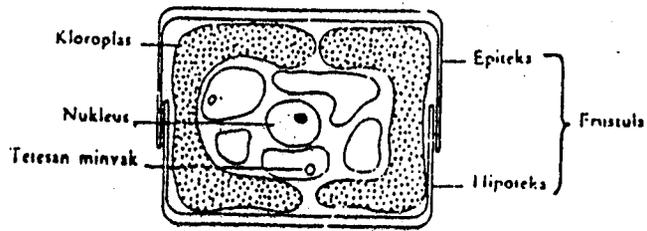


Lampiran 4 : Bak Pemeliharaan Larva

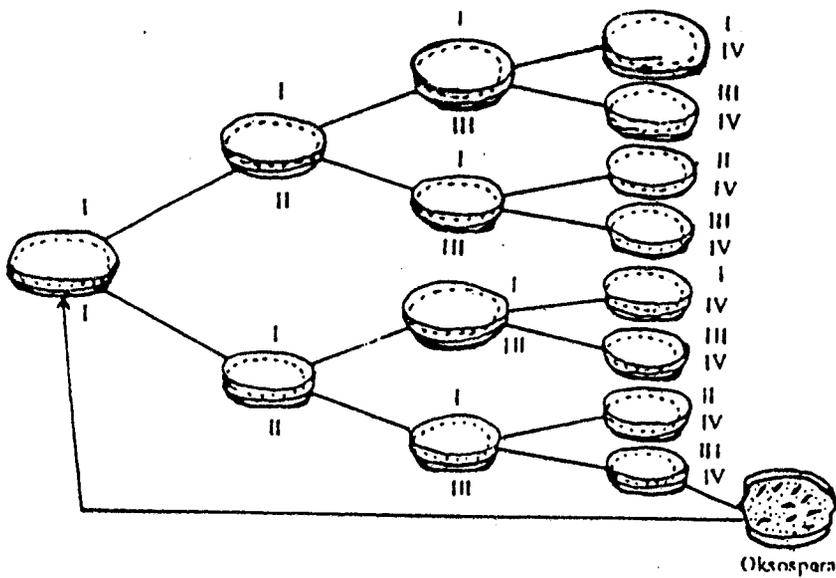




Lampiran 5 : Siklus Hidup *Skeletonema costatum*

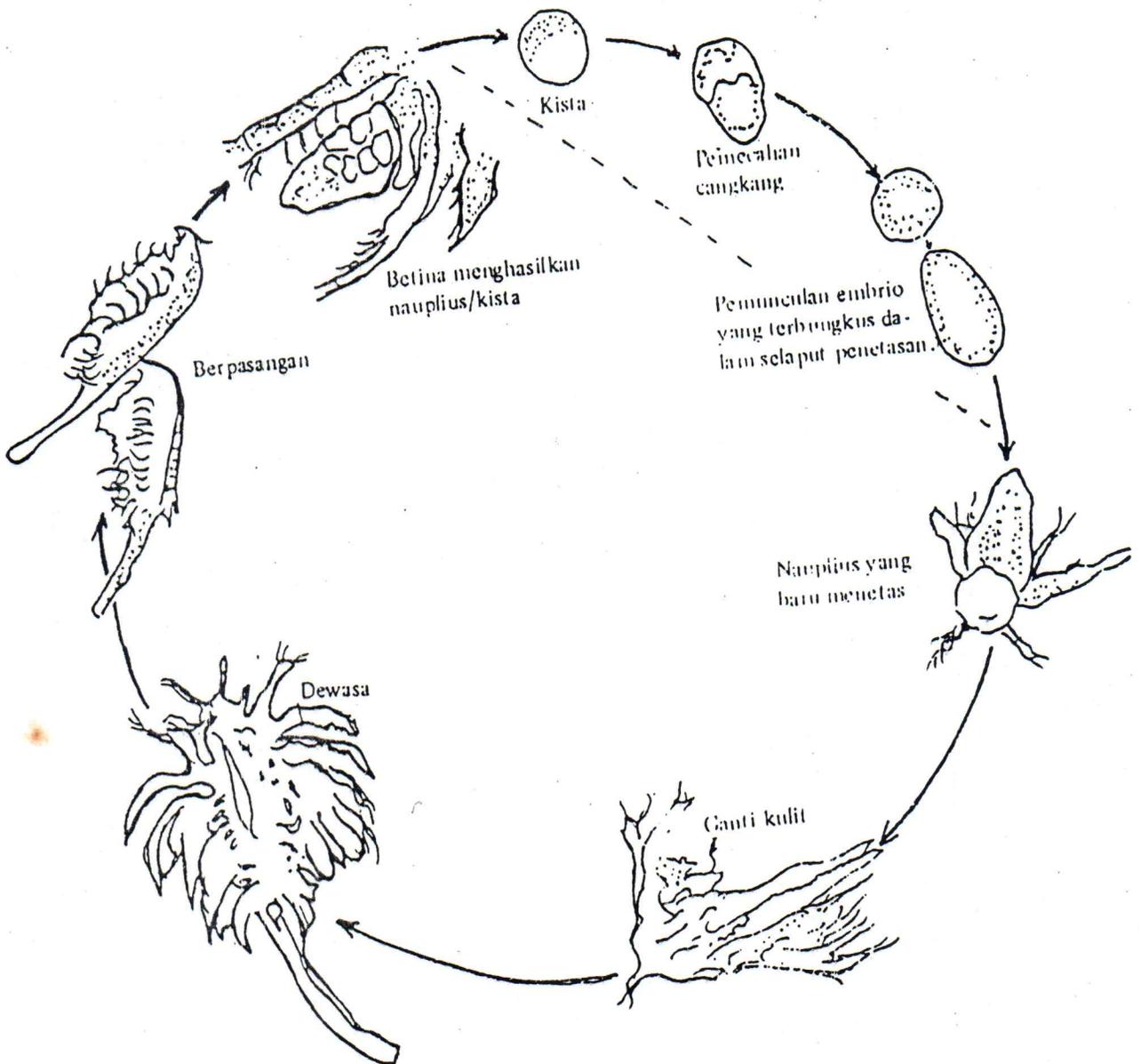


Sel *Skeletonema Costatum*



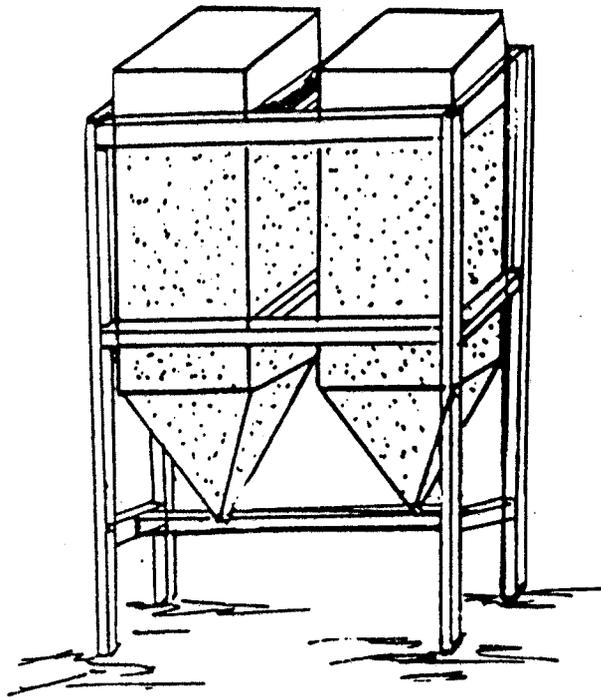


Lampiran 6 : Siklus Hidup *Artemia salina*





Lampiran 7 : Bentuk Bak Penetasan *Artemia salina*





Lampiran 8 : Cara Panen *Artemia salina*





Lampiran 9 : Tabel Pemberian Pakan pada Pembenihan Udang Windu di PPU Probolinggo

Tanggal	Bak	WAKTU PEMBERIAN											
		08.00	00.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	2.00	04.00	06.00
5 Juni 1999	E <sub>1</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	E <sub>2</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>3</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>4</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
6 Juni 1999	E <sub>1</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	E <sub>2</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>3</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>4</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
7 Juni 1999	E <sub>1</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	E <sub>2</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>3</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>4</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
8 Juni 1999	E <sub>1</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	E <sub>2</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>3</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	D <sub>4</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
9 Juni 1999	E <sub>1</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
	E <sub>2</sub>	F	R <sub>2</sub>	F	R <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	F	R <sub>2</sub>
	D <sub>3</sub>	F	R <sub>2</sub>	F	R <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	F	R <sub>2</sub>



	D <sub>4</sub>	SK	R <sub>1</sub>	SK	SP	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP	R <sub>1</sub>	SK	SP
10 Juni 1999	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
11 Juni 1999	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
12 Juni 1999	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
13 Juni 1999	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
14 Juni 1999	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
15 Juni 1999	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	F F F F	Ar Ar Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	F F F F	Ar Ar Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> Ar	F F F F	Ar Ar Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> Ar	F F F F	Ar Ar Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> Ar	F F F F	Ar Ar Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>



16 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	FL RL	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
17 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
18 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
19 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
20 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
21 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
22 Juni 1999	E <sub>2</sub> E <sub>6</sub>	F F	Ar Ar	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	Ar Ar	J J	F F	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	J J	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>
26 Juni 1999													

TUGAS AKHIR

PEMBERIAN PAKAN ALAMI...

Keterangan :

- SK = *Skeletonema sp*
- SP = *Spirullina sp*
- Ar = *Artemia*
- R<sub>1</sub> = Riken 1
- R<sub>2</sub> = Riken 2
- F = Flake
- J = Japo

TITIEN INDRIYANTI LESTARI



## Lampiran 10 : Treatment Air Pembenuhan Udang Windu

Tanggal	Bak	Stadia	Parameter				Keterangan
			Suhu (°C)		Salinitas (‰)		
			Pagi	Siang	Pagi	Siang	
5 Juni 1999	E <sub>1</sub>	N <sub>6</sub>	28	31	32	33	-
	E <sub>2</sub>	N <sub>6</sub>	28	31	33	33	
	D <sub>3</sub>	N <sub>6</sub>	28	30	32	32	
	D <sub>4</sub>	N <sub>6</sub>	28	30	33	33	
6 Juni 1999	E <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	30	31	32	32	-
	E <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	30	31	33	33	
	D <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	28	30	32	32	
	D <sub>4</sub>	Z <sub>1</sub>	28	30	32	32	
7 Juni 1999	E <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	29	30	32	32	Pemberian Multivitamin 1 ppm
	E <sub>2</sub>	Z <sub>2</sub>	29	31	33	33	
	D <sub>3</sub>	Z <sub>2</sub>	28	29	32	32	
	D <sub>4</sub>	Z <sub>2</sub>	28	30	32	33	
8 Juni 1999	E <sub>1</sub>	Z <sub>3</sub>	30	31	31	31	Elbasin 1 ppm Tandon D <sub>1</sub> & D <sub>2</sub>
	E <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	30	31	30	30	
	D <sub>3</sub>	Z <sub>3</sub>	28	29	30	30	
	D <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	29	29	31	31	
9 Juni 1999	E <sub>1</sub>	Z <sub>3</sub>	30	31	31	30	Rifampisin 1 tablet/ton
	E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	30	30 ½	30	31	
	D <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	28	29 ½	31	30	
	D <sub>4</sub>	Z <sub>3</sub>	29	29 ½	31	30	
10 Juni 1999	E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	29 ½	31	31	31	Pemberian Rifamphisin 1 ppm Bak E <sub>1</sub> & D <sub>4</sub>
	E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	29 ½	30	32	32	
	D <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	28	28	31	31	
	D <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	28	29	30	30	
11 Juni 1999	E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	30	31	31	31	Pemberian Multivitamin 1 ppm
	E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	30	31	31	31	
	D <sub>3</sub>	M <sub>3</sub>	28	30	31	31	



	D <sub>4</sub>	M <sub>2</sub>	29	30	31	31	D <sub>3</sub> & D <sub>4</sub>
12 Juni 1999	E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub>	30	30	30	31	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>1</sub>	30	30 ½	30	31	
	D <sub>3</sub>	PL <sub>1</sub>	28	29	28	29	
	D <sub>4</sub>	M <sub>3</sub>	28	29 ½	28	29	
13 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>1</sub>	30	30	29	29	Pemberian MGO 1 ppm Bak D <sub>3</sub> & D <sub>4</sub>
	E <sub>2</sub>	PL <sub>2</sub>	29 ½	30	30	30	
	D <sub>3</sub>	PL <sub>2</sub>	28	29	30	30	
	D <sub>4</sub>	PL <sub>1</sub>	28	29	30	30	
14 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>2</sub>	30	30 ½	30	30	Pemberian Multivitamin 1 ppm Bak D <sub>3</sub> & D <sub>4</sub>
	E <sub>2</sub>	PL <sub>3</sub>	28	30	30	30	
	D <sub>3</sub>	PL <sub>3</sub>	28	30	31	31	
	D <sub>4</sub>	PL <sub>2</sub>	28	30	30	30	
15 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>3</sub>	30	31	30	30	Multivitamin 1 ppm Bak E <sub>3</sub> & E <sub>4</sub>
	E <sub>2</sub>	PL <sub>4</sub>	30	31	29	29	
	D <sub>3</sub>	PL <sub>4</sub>	28 ½	29	30	30	
	D <sub>4</sub>	PL <sub>3</sub>	28	29	31	30	
16 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>4</sub>	30	31	30	30	
	E <sub>2</sub>	PL <sub>5</sub>	30	31	30	30	
17 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>5</sub>	29	31	30	30	Pemindahan E <sub>1</sub> → E <sub>2</sub> D <sub>3</sub> & D <sub>4</sub> ► E <sub>2</sub>
	E <sub>2</sub>	PL <sub>6</sub>	29	31	30	30	
18 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>6</sub>	29 ½	30	31	30	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>7</sub>	29	30	30	30	
20 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>7</sub>	29	30	29	29	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>8</sub>	29	31	29	29	
21 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>8</sub>	30		25	25	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>9</sub>	30		27	27	
22 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>9</sub>	30	32	27	27	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>10</sub>	29	32	29	29	
23 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>10</sub>	28	30	29	29	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>11</sub>	29	29 ½	29	29	
24 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>11</sub>	29	30	29	29	Rifampishin E <sub>6</sub>
	E <sub>2</sub>	PL <sub>12</sub>	30	30	30	30	
25 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>12</sub>	29	30	29	29	-
	E <sub>2</sub>	Z <sub>13</sub>	29 ½	31	29	29	
26 Juni 1999	E <sub>1</sub>	PL <sub>13</sub>	29	30	29	29	-
	E <sub>2</sub>	PL <sub>14</sub>	29	30	29	29	



Lampiran 11 : Cara Panen Benur Udang Windu





## Lampiran 12 : Jenis dan Dosis Pakan Buatan dan Pakan Alami PPU Probolinggo

Stadia	Jenis Pakan	Jumlah Pemberian
1. Nauplius (N <sub>6</sub> )	- <i>Skeletonema costatum</i>	10.000 – 40.000 sel/ml (secukupnya)
1. Zoea (Z)	- <i>Skeletonema costatum</i> - Pakan buatan	0,5 – 1 ppm
2. Mysis (M)	- Pakan buatan Riken I Flake	0,5 – 1 ppm
3. Post Larva (PL)	- Pakan buatan Riken II Flake Japo - <i>Artemia salina</i>	1 – 2 ppm   30 – 50 ekor/larva

Panjang Dan Berat Normal  
Benur Udang Windu Setiap Stadia  
PPU Probolinggo

Stadia	Panjang (mm)	Berat (gram)
1. Nauplius (N <sub>4</sub> )	0,40 - 0,42	0,034 - 0,046
2. Zoea (Z.)	0,94 - 0,97	0,130 - 0,137
3. Mysis (M.)	3,09 - 3,14	0,234 - 0,261
4. PL - 1	4,20 - 5,20	0,296 - 0,310
5. PL - 3	5,40 - 6,80	0,360 - 0,480
6. PL - 5	7,00 - 7,60	0,760 - 0,839
7. PL - 7	9,10 - 10,20	1,390 - 1,820
8. PL - 9	10,40 - 10,90	2,246 - 2,440
9. PL - 11	11,20 - 13,80	2,631 - 2,635
10. PL - 13	13,80 - 14,00	2,700 - 2,726
11. PL - 15		

Sumber : Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo



## Lampiran 13 : Analisis Usaha Pembenihan Udang Windu di PPU Probolinggo 1999

**I. Biaya Investasi**

1. Sewa lahan 2500 m <sup>2</sup> /th	: Rp.	500.000
2. Bangunan rumah Hatchery (dinding bambu atas fiber)	: Rp.	2.000.000
3. Konstruksi bak :		
- Bak larva ukuran 3x5x1,5 m <sup>2</sup>	: Rp.	5.000.000
(bahan dari semen $\Sigma$ : 1 kopel)		
- Bak penampung air	: Rp.	1.000.000
- Bak kultur alga	: Rp.	1.000.000
- Wadah penetasan Artemia	: Rp.	100.000
4. Peralatan Pembenihan		
- Aerator (Hiblow air pump) Bot Watt	: Rp.	1.250.000
- Hundy pump 2 buah	: Rp.	575.000
- Genset cadangan 1 buah	: Rp.	1.500.000
- Thermometer 2 buan	: Rp.	30.000
- Refraktometer 1 buah	: Rp.	250.000
- Terpal	: Rp.	200.000
- Batu aerasi, slang plastik, paralon	: Rp.	250.000
- Timbangan 2 buah	: Rp.	50.000
- Blender	: Rp.	250.000
- Pipet	: Rp.	10.000
- Saringan pakan	: Rp.	100.000
- Gayung	: Rp.	25.000
- Ember panen	: Rp.	100.000
- Mikroskop 1 buah	: Rp.	1.500.000
<b><math>\Sigma</math> Total Biaya Investasi</b>	<b>: Rp.</b>	<b>15.690.000</b>



**II. Biaya Operasional Per Tahun**

## 1. Tenaga kerja

- Teknisi 1 orang a Rp. 300.000 x 12 : Rp. 3.600.000

- Tenaga pembantu 2 orang a Rp. 150.000 x 12 x 2 : Rp. 3.600.000

## 2. Pembelian naupli (8 x siklus)

Sebanyak 24.000.000 ekor a Rp. 0,2 : Rp. 4.800.000

3. Air laut 160 ton a Rp. 15.000 : Rp. 2.400.000

4. Pakan buatan dan alga : Rp. 5.600.000

5. *Artemia* ± 24 kaleng : Rp.

6.000.000

6. Listrik /tahun : Rp. 600.000

7. Solar /tahun : Rp. 275.000

8. Plastik packing, kardus, isolasi dan oksigen : Rp. 1.000.000

9. Perawatan dan perbaikan genset : Rp. 300.000

**Σ Total Operasional /Tahun : Rp. 28.175.000**



**III. Penyusutan Peralatan**

0	Bangunan rumah Hatchery (30%)	:	Rp.	600.000
2.	Bak larva (20%)	:	Rp.	1.000.000
	- Bak penampungan air (20%)	:	Rp.	200.000
	- Bak kultur alga (20 %)	:	Rp.	200.000
	- Bak penetasan Artemia (50%)	:	Rp.	50.000
3.	Peralatan			
	- Aerator /hiblow (50%)	:	Rp.	625.000
	- Mesin celup/handy pump 2 (50%)	:	Rp.	287.000
	- Genset cadangan (50%)	:	Rp.	750.000
	- Refraktometer (25%)	:	Rp.	62.000
	- Terpal (50%)	:	Rp.	100.000
	- Batu aerasi, slang, paralon (50%)	:	Rp.	125.000
	- Timbangan (50%)	:	Rp.	25.000
	- Pipet (100%)	:	Rp.	10.000
	- Blender (50%)	:	Rp.	125.000
	- Saringan pakan (50%)	:	Rp.	50.000
	- Gayung (100%)	:	Rp.	25.000
	- Ember (100%)	:	Rp.	100.000
	- Mikroskop (25%)	:	Rp.	375.000
	<b>Σ Total Penyusutan / Tahun</b>	<b>:</b>	<b>Rp.</b>	<b>4.709.000</b>



**IV. Bunga Pinjaman**

$$\begin{aligned}
 & - \text{Investasi} + \text{biaya operasional} \\
 & = (\text{Rp. } 15.690.000 + \text{Rp. } 28.175.000) \times 10\% / \text{th} \\
 & = \text{Rp. } 43.865.000 \times 18\% / \text{th} \\
 & = \text{Rp. } 7.895.700
 \end{aligned}$$

**V. Total biaya /th**

$$\begin{aligned}
 & - \text{Biaya operasional} + \text{biaya penyusutan} + \text{bunga pinjaman} \\
 \circ & = \text{Rp. } 28.175.000 + \text{Rp. } 4.709.000 + \text{Rp. } 7.895.700 \\
 & = \text{Rp. } 40.779.700
 \end{aligned}$$

**VI. Hasil penjualan benur**

$$\begin{aligned}
 & \text{Produksi } 6.000.000 \text{ ekor @ Rp. } 15 \\
 & \text{Rp. } 15 \times 6.000.000 = \text{Rp. } 90.000.000
 \end{aligned}$$

**VII. Pendapatan per tahun**

$$\begin{aligned}
 & \text{Hasil penjualan} - \text{biaya total} \\
 & = \text{Rp. } 90.000.000 - \text{Rp. } 40.779.700 \\
 & = \text{Rp. } 49.220.300.
 \end{aligned}$$

**VIII. Biaya produksi / ekor benur**

$$= \frac{\text{Rp. } 40.779.700}{6.000.000} = \text{Rp. } 6,8$$

**IX. Pendapatan bersih per siklus**

$$= \frac{\text{Rp. } 49.220.300}{8} = \text{Rp. } 6.152.538$$



**X. Rentabilitas**

$$= \frac{\text{laba bersih}}{\text{modal operasional}} \times 100\%$$

$$= \frac{49.220.300}{28.175.000} \times 100\% = 174,69\%$$

$$\text{XI. BEP} = \frac{\text{Biaya variabel}}{1 - \frac{\text{Biaya operasional}}{\text{Penjualan}}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 12.604.700}}{1 - \frac{\text{Rp. 28.175.000}}{\text{Rp. 90.000.000}}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 12.604.700}}{1 - 0,31}$$

$$= \frac{\text{Rp. 12.604.700}}{0,69}$$

$$= \text{Rp. 18.267.681}$$

$$\text{XII. B/C} = \frac{\text{Hasil penjualan}}{\text{Modal produksi}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 90.000.000}}{\text{Rp. 40.779.700}}$$

$$= 2,2$$

