

TUGAS AKHIR

STUDI PEMELIHARAAN INDUK UDANG WINDU

(*Penaeus monodon* Fab)

DITINJAU DARI SEGI PEMBERIAN PAKAN

DI UNIT PEMBENIHAN UDANG (UPU)

GELUNG – SITUBONDO



OLEH :

MIFTACHUL JANATI

GRESIK – JAWA TIMUR

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA

BUDIDAYA PERIKANAN (TEKNOLOGI KESEHATAN IKAN)

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2002

**STUDI PEMELIHARAAN INDUK UDANG WINDU
(*Penaeus monodon* Fab) DITINJAU DARI SEGI PEMBERIAN PAKAN
DI UNIT PEMBENIHAN UDANG (UPU) GELUNG – SITUBONDO**

Tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh sebutan

AHLI MADYA

Pada
Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan)
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Oleh :

MIFTACHUL JANATI

0699 10150 T

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan
(Teknologi Kesehatan Ikan)


Ir. Gunanti Mahasri, M. Si

NIP. 131 620 274

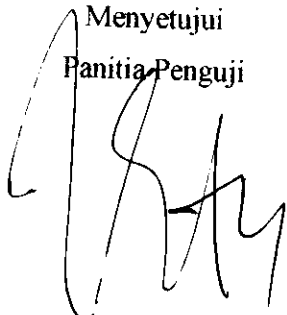
Menyetujui
Pembimbing


Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si

NIP. 131 569 345

Setelah mempelajari dan menguji dengan 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



Ir. Agustono, M. Kes

Ketua



Ir. Rahayu Kusdarwati, M. Kes

Sekretaris



Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si

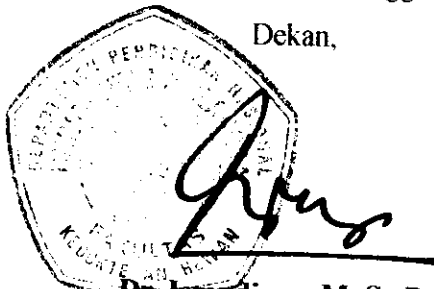
Anggota

Surabaya, 2 Agustus 2002

Fakultas Kedokteran hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Ismudiono, M. S., Drh

NIP. 130 687 297

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Laporan ini disusun sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh sebutan Ahli Madya Diploma III Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Laporan disusun berdasarkan data-data yang diperoleh di Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo.

Atas tersusunnya laporan praktik kerja lapangan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ismudiono, MS. Drh, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
2. Ibu Ir. Gunanti Mahasri, M.Si, selaku ketua program studi D-3 Budidaya Perikanan.
3. Ibu Ir. Wahyu Tjahyaningsih, M.Si, selaku dosen pembimbing dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga penyusun berhasil menyelesaikan laporan akhir.
4. Bapak Ir. Heru Wibowo, selaku manager operasional Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo yang telah memberi fasilitas dan sarana dalam PKL.
5. Seluruh teknisi dan karyawan unit pembenihan udang (UPU) Gelung Situbondo, atas segala bimbingan dan bantuannya selama PKL.
6. Bapak, ibu, dan seluruh anggota keluarga atas segala do'a dan dukungannya.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu sehingga tersusunnya laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penyusun berharap adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan khususnya mahasiswa D-3 Budidaya Perikanan.

Surabaya, 15 Juli 2002

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Praktek Kerja Lapangan	2
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Manfaat Praktek Kerja Lapangan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Aspek Biologi Udang Panacid	4
2.2. Morfologi dan Sistem Saluran Pencernaan	5
2.3. Perkembang-biakan	8
2.4. Daur Hidup Udang Windu	9
2.5. Jenis Makanan dan Kebiasaan Makan	10
2.6. Ablasi Mata	12
2.7. Pemeliharaan Induk	13
2.8. Kematangan Gonad dan Pemeriksaan Ovary	14
BAB III PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN	17
3.1. Waktu dan Tempat Praktek Kerja Lapangan	17
3.2. Kondisi Umum	17
3.2.1. Sejarah	18
3.2.2. Struktur Organisasi	18
3.2.3. Sarana dan Prasarana	19

3.3. Kegiatan Dilokasi Praktek Kerja Lapangan	24
3.3.1. Kegiatan Diseksi Maturasi	24
3.3.2. Kegiatan Diseksi Larva	33
3.3.3. Kegiatan Diseksi Algae	42
3.3.4. Kegiatan Diseksi Post Larva	54
3.4. Kegiatan Khusus Sesuai Dengan Judul	59
3.4.1. Persiapan dan Pemberian Pakan	59
3.4.2. Pengamatan Induk Yang Telah Mencapai Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III dan TKG IV	60
 BAB IV PEMBAHASAN	 61
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Jenis makanan secara kualitatif yang terdapat dalam perut udang	10
2. Bentuk dan ukuran bak yang digunakan di UPU Gelung	20
3. Jenis dan waktu pemberian pakan pada induk Udang Windu	28
4. Prosentase pergantian air dan ukuran saringan pada pemeliharaan Larva	35
5. Jumlah algae yang diberikan pada Larva	36
6. Jenis dan dosis pemberian pakan buatan pada pemeliharaan Larva	37
7. Ciri berenang Stadia Larva Udang Windu	39
8. Jenis dan dosis obat untuk pencegahan penyakit pada Larva	40
9. Komposisi bahan untuk pembuatan larutan trace metal primer	48
10. Komposisi bahan pembuatan pupuk sekunder (PA = proAnalisis) untuk pupuk indoor	50
11. Komposisi bahan pembuatan pupuk massai (TG = Tehnical Grade) untuk pupuk indoor	51
12. Jenis, dosis, dan waktu pemberian pakan pada post larva	57
13. Jenis dan dosis obat pada pemeliharaan post larva	58
14. Jumlah induk yang telah mencapai tingkat kematangan Gonad (TKG) III dan TKG IV	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi dan sistem saluran makanan udang	8
2. Perbedaan alat kelamin udang windu jantan dan udang windu betina	9
3. Daur hidup udang windu	10
4. Diagram jalannya kontrol reproduksi crustacea	12
5. Tingkat kematangan Gonad udang windu	15
6. Bak pemeliharaan induk	80
7. Cara ablasi mata	80
8. Alat sampling pemeriksaan ovary	81
9. Kotak lampu sinar ultra violet	81
10. Kultur <i>Chaetocheros Sp</i> didalam ruangan (<i>in door</i>)	82
11. Kultur <i>Chaetocheros Sp</i> diluar ruangan (<i>out door</i>).....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo	68
2. Tata letak Bangunan Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo ...	69
3. Struktur organisasi UPU Gelung, Situbondo	71
4. Tenaga kerja dan tingkat pendidikan di UPU Gelung, Situbondo	72
5. Jumlah stok induk dari hasil penerimaan	73
6. Pengablasian induk udang betina	73
7. Jumlah kematian induk selama pemeliharaan dari tanggal 24-5-2002 sampai 20-6-2002	74
8. Data pemberian pakan pada pemeliharaan induk di unit pembenihan udang (UPU) Gelung, Situbondo	75
9. Data produktifitas induk siklus III Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo	77
10. Data parameter kualitas air pada bak pemeliharaan induk di Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo	78

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang Windu (*Penaeus monodon*) adalah salah satu jenis udang penaeid yang memiliki nilai dagang penting, baik dipasaran dalam negeri maupun luar negeri. Di Indonesia udang windu merupakan komoditi ekspor non migas dari sub-sektor perikanan yang sekarang ini digalakkan. Permintaan pasar dunia terhadap komoditas udang tersebut terus-menerus meningkat dari tahun ke tahun, khususnya permintaan negara-negara maju seperti Jepang, Amerika Serikat, negara-negara di kawasan Eropa, dan sebagainya.

Perkembangan budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) di Indonesia dewasa ini mengalami kemajuan yang pesat. Hal ini didukung oleh usaha budidaya yang intensif. Selain banyaknya permintaan udang mendorong pengusaha dan petani udang untuk meningkatkan produksinya. Untuk menjaga kelangsungan produksi, maka stok udang yang berkualitas baik, jumlah mencukupi, dan siap tebar sangat diperlukan. Oleh sebab itu peningkatan produksi udang harus diimbangi dengan berdirinya panti-panti pembenihan baik berskala besar (*Hatchery*) maupun berskala rumah tangga (*Backyard*).

Masalah besar yang dihadapi pembenihan udang penaeid adalah ketidaktersediaan induk-induk matang telur. Di Indonesia induk-induk matang telur khususnya udang windu (*Penaeus monodon*) ditangkap dari laut, karena ovarinya tidak berkembang sempurna ditambak. Udang betina yang dipelihara ditambak hanya dapat tumbuh menjadi besar tetapi tidak menghasilkan telur, sedangkan induk jantan gonadnya dapat berkembang sempurna, (Nurdjana, 1983).

Salah satu faktor yang dapat memacu perkembangan gonad induk udang windu adalah makanan. Pada pemeliharaan induk, pakan yang diberikan adalah pakan yang banyak mengandung protein serta mempunyai kandungan lemak

sterol yang cukup. Selain itu pakan tersebut mengandung vitamin sehingga dapat menjaga daya tahan tubuh terhadap penyakit.

Pemberian pakan induk sebaiknya bervariasi berbentuk hidup dan masih segar berupa annelida laut, cumi-cumi, udang, remis, tiram dan kerang. Annelida atau cacing laut sangat baik sebagai makanan udang karena kaya akan asam arachidonic, asam docosahexaenoic dan asam polyunsaturated sehingga sangat berperan dalam reproduksi, (Tricahyo, E, 1995).

1.2. Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah :

1. Untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan serta tentang kegiatan atau usaha-usaha dalam bidang perikanan khususnya teknik pembenihan udang windu.
2. Untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh dibangku kuliah ke praktek lapangan secara langsung.
3. Agar dapat menjadi tenaga yang siap kerja dan terjun ke lapangan terutama pada pembenihan udang windu.

1.3. Perumusan Masalah

Dalam pemeliharaan induk udang windu (*Penaeus monodon fabricius*), makanan merupakan salah satu faktor yang merangsang pematangan gonad. Untuk mendapatkan induk matang gonad yang baik, maka kebutuhan gizi dari induk udang windu harus terpenuhi. Jenis pakan yang diberikan adalah pakan segar dengan kadar protein dan asam lemak tak jenuh yang tinggi. Sedangkan pemberian pakan diberikan dalam jumlah cukup dan dalam waktu yang tepat. makanan yang berlebihan akan tersisa di dasar bak sehingga dapat menurunkan kualitas air media dan sebaliknya apabila induk kekurangan makanan, maka perkembangan telurnya akan terhenti bahkan telur yang sedang berkembang dapat diserap kembali.

Dari uraian tersebut diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana manajemen pemberian pakan pada pemeliharaan induk udang windu di unit pembenihan udang (UPU) Gelung, Situbondo ?
2. Apakah kualitas dan kuantitas pakan induk udang windu yang diberikan di Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo dapat memberikan pengaruh positif terhadap tingkat kematangan gonad ?

1.4. Manfaat Praktek Kerja Lapangan

Manfaat diadakannya Praktek Kerja Lapangan adalah :

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang perikanan terutama tentang pembenihan udang windu.
2. Agar dapat membandingkan langsung antara teori yang telah diperoleh dibangku perkuliahan dengan kenyataan yang ada di lapangan.
3. Mendapatkan pengalaman di suatu kegiatan pembenihan udang windu, sehingga menambah kepercayaan diri apabila sudah bekerja.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aspek Biologi Udang Penaeid

Udang penaeid mempunyai ciri khas yaitu kaki jalan pertama, kedua, dan ketiga bercapit dan kulit chitin (pleura) pada segmen perut yang pertama tidak tertindih oleh kulit chitin pada segmen berikutnya, (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983). Jenis udang penaeid yang sudah diidentifikasi sebanyak 318 jenis udang penaeid, namun hanya 80 species saja yang telah diusahakan secara komersial baik melalui penangkapan dilaut maupun dengan budidaya di tambak. Salah satu species yang dibudidayakan di Indonesia adalah udang windu (*Penaeus monodon*), (Motoh, 1977 dalam Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983).

Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1983), Taksonomi udang windu diklasifikasikan sebagai berikut :

Phillum	: Arthropoda
Klas	: Crustacea
Sub Klas	: Malacostraca
Seri	: Eumalacostraca
Super Odo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Natantia
Seksi	: Penaeidea
Famili	: Penaeidae
Sub Famili	: Penaeinae
Genus	: Penaeus
Species	: <i>Penaeus monodon</i> Fab.

2.2. Morfologi dan Sistem Saluran Pencernaan

Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1983), Udang penaeid seperti halnya dengan crustacea lainnya adalah binatang air beruas-ruas dimana setiap ruasnya terdapat sepasang anggota badan. Anggota badan ini umumnya bercabang dua atau biramus. Tubuh udang secara morfologis dapat dibedakan dalam dua bagian yaitu *Cephalothorax* atau bagian kepala dan dada serta bagian abdomen atau perut. Bagian *Cephalothorax* terlindung oleh kulit chitin yang tebal yang dinamakan *Carapace*. Jumlah keseluruhan ruas badan udang penaeid pada umumnya ada 20 buah termasuk bagian badan dimana terletak mata bertangkai. Kedua puluh macam anggota tersebut adalah :

Kepala, ruas ke-1 dengan sepasang mata bertangkai

2 dengan sepasang Antena I (Antennules)

3 dengan sepasang Antena II (Antenna)

4 dengan sepasang Mandibula

5 dengan sepasang Maxilla I

6 dengan sepasang Maxilla II

Dada, ruas ke-1 dengan sepasang Maxilliped I

2 dengan sepasang Maxilliped II

3 dengan sepasang Maxilliped III

4 dengan sepasang kaki jalan (pereopoda) I

5 dengan sepasang kaki jalan (pereopoda) II

6 dengan sepasang kaki jalan (pereopoda) III

7 dengan sepasang kaki jalan (pereopoda) IV

8 dengan sepasang kaki jalan (pereopoda) V

Perut, ruas ke-1 dengan sepasang kaki renang (pleopoda) I

2 dengan sepasang kaki renang (pleopoda) II

3 dengan sepasang kaki renang (pleopoda) III

4 dengan sepasang kaki renang (pleopoda) IV

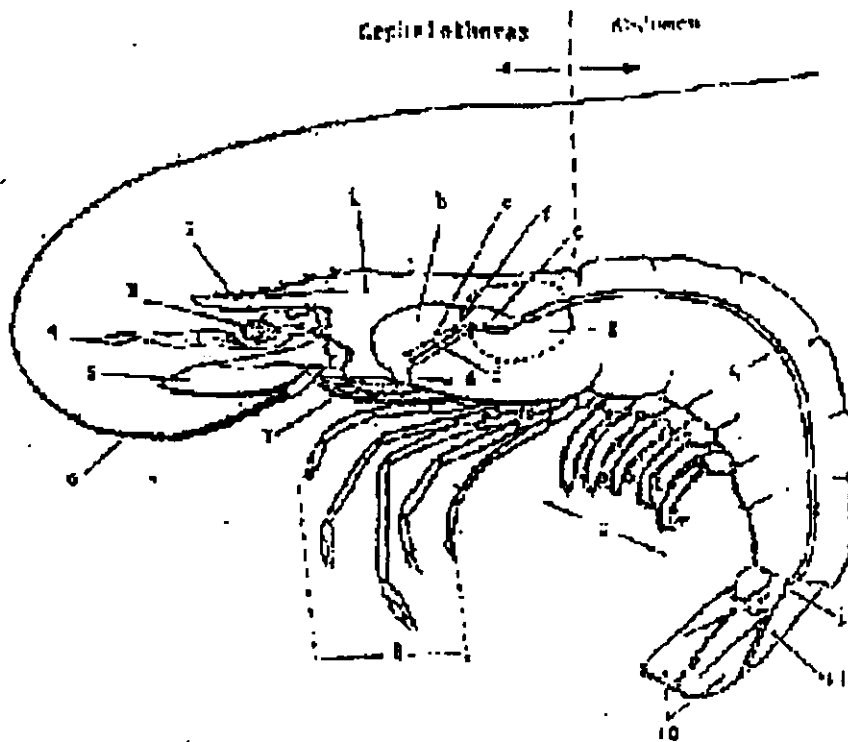
5 dengan sepasang kaki renang (pleopoda) V

6 dengan sepasang uropoda

Pada ruas kepala yang pertama terdapat mata majemuk yang bertangkai. Beberapa para ahli berpendapat bahwa mata bertangkai ini bukan suatu anggota badan seperti ruas-ruas yang lain, hingga ruas kepala dianggap berjumlah 5 buah. Antena I atau *Antennules* mempunyai dua buah flagella yang pendek sebagai alat peraba dan pencium. Antena II atau *Antennae* mempunyai dua buah cabang pula yaitu cabang pertama (*exopodite*) yang berbentuk pipih dan tidak beruas dinamakan *prosartema* sedangkan yang lain (*endopodite*) berupa cambuk yang berfungsi sebagai alat perasa dan peraba. Tiga ruas terakhir dari bagian kepala mempunyai anggota badan yang berfungsi sebagai pembantu mulut yaitu sepasang *Mandibula* yang bertugas menghancurkan makanan yang keras dan dua pasang *Maxilla* yang berfungsi sebagai pembawa makanan ke *Mandibula*. Ketiga pasang anggota badan ini letaknya berdekatan satu sama lainnya sehingga terjadi kerjasama yang harmonis antara ketiganya, (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983).

Bagian dada terdiri dari 8 ruas yang masing-masing ruas mempunyai sepasang anggota badan yang disebut *Thoracopoda*. *Thoracopoda* pertama sampai dengan ketiga dinamakan *Maxilliped* yang berfungsi sebagai pelengkap bagian mulut dalam memegang makanan. *Thoracopoda* lainnya (ke-5 s/d ke-8) berfungsi sebagai kaki jalan yang disebut *Pereipoda*. *Pereipoda* pertama sampai dengan ketiga memiliki capit kecil. Bagian perut atau abdomen terdiri dari 6 ruas. Ruas yang pertama sampai dengan ruas kelima masing-masing memiliki sepasang anggota badan yang dinamakan *Pleopoda* atau *Swimmeret*. *Pleopoda* berfungsi sebagai alat untuk berenang, oleh karena itu bentuknya pendek dan kedua ujungnya pipih dan berbulu (*setae*). Pada ruas keenam *Pleopoda* berubah bentuk menjadi pipih dan melebar yang dinamakan *Uropoda*, yang bersama-sama dengan *Telson* berfungsi sebagai kemudi. Morfologi dan sistem saluran makanan disajikan pada Gambar 1, (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983).

Sistem saluran makanan pada udang terdiri dari mulut, *Oesophagus*, perut, usus, dan anus. Mulut dilengkapi dengan sepasang *Mandibula* yang berfungsi sebagai penghancur makanan, selain itu dibantu pula oleh *Maxilla* 1,2 dan *Maxilliped* 1, 2, dan 3 yang berfungsi untuk memegang dan menyeleksi makanan. Letak *Oesophagus* tegak lurus dengan perut atau *Proventriculus*. *Proventriculus* dapat dibedakan dalam dua bagian yaitu bagian depan dengan ruangan yang luas dinamakan ruang *Cardiac* dan bagian belakang dengan saluran sempit dinamakan ruangan *Pyloric*. Kedua ruangan ini dipisahkan oleh *Cardiac ossicle* tempat dimana makanan mengalami proses penghancuran secara mekanik yang dibantu oleh gigi *Cardiac* dan *Cardiac plate* yang terdapat pada bagian ventral ruang *Cardiac*. Makanan yang telah dihancurkan akan diteruskan ke dalam dua pasang saluran filter yang berada di dalam ruang *Pyloric*. Saluran filter bagian bawah (ventral) akan meneruskan partikel-partikel makanan yang halus menuju ke kelenjar pencernaan atau *hepatopancreas*. Sedangkan saluran filter bagian dorsal akan meneruskan partikel makanan yang masih kasar menuju ke anus (*Mid gut*) yang seterusnya dibuang melalui anus, (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983).



Gambar 1. Morfologi dan Sistem saluran makanan udang windu
 Sumber : Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983)

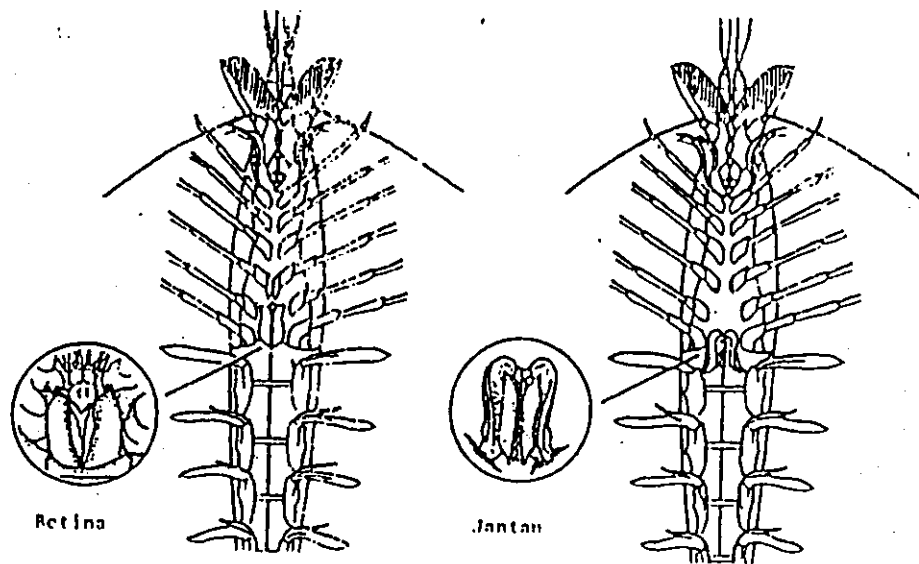
Keterangan :

- | | | | |
|-----------------|---------------|----------------------|-------------------|
| 1. Carapace | 7. Maxilliped | a. Oesophagus | g. Hepatopancreas |
| 2. Rostrum | 8. Pereopoda | b. Ruang cardiac | h. Usus |
| 3. Mata majemuk | 9. Pleopoda | c. Ruang Pyloric | i. Anus |
| 4. Antenules | 10. Uropoda | d. Cardiac plate | |
| 5. Prosartema | 11. Telson | e. Gigi-gigi cardiac | |
| 6. Antenna | | f. Cardiac ossicle | |

2.3. Perkembang-biakan

Udang penaeid termasuk hewan yang *Heterosexual*, yang mempunyai jenis kelamin jantan dan betina yang terpisah dan masing-masing dapat dibedakan dengan jelas. Udang jantan mempunyai alat kelamin jantan yang disebut *Petasma* dan terletak pada *Pleopoda* pertama, sedangkan udang betina

mempunyai alat kelamin betina yang disebut *Thelicum* dan terletak diantara *Pereopoda* ke empat dan kelima. Alat kelamin udang windu disajikan pada gambar 2.



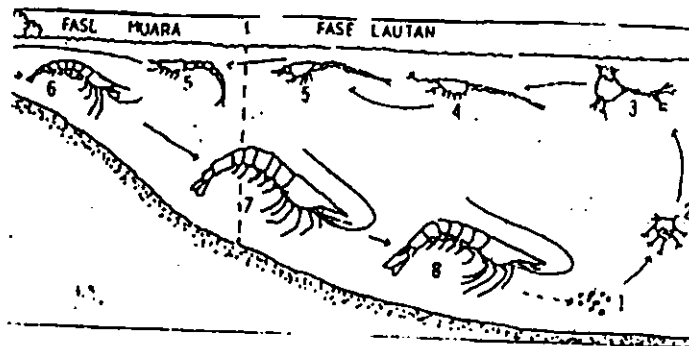
Gambar 2. Perbedaan alat kelamin udang windu jantan dan udang windu betina
Sumber : Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983.

Petasma berfungsi sebagai alat untuk menyalurkan sperma, sedangkan thelicum berfungsi untuk menampung sperma sebelum terjadi pembuahan. Telur yang keluar dari saluran telur (oviduct) akan dibuahi oleh sperma dari thelicum, (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983).

2.4. Daur Hidup Udang Windu

Seperti halnya jenis udang penaeid lainnya, daur hidup udang windu umumnya terjadi dalam dua fase yaitu fase laut dan fase air payau, terutama air payau yang berhutan mangrove. Udang windu umumnya memijah pada kedalaman 20-70 m, (Anonymous, 1992). Telur yang sudah dibuahi diletakkan di atas dasar laut kemudian melayang-layang yang disebabkan karena terjadinya pergerakan air. Telur akan menetas 10-15 jam yang disebut Nauplius.

Nauplius kemudian akan mengalami 7 tingkatan perkembangan untuk menjadi Zoea. Pada stadia Zoea ini akan mengalami tiga tingkat perkembangan untuk menjadi Mysis. Pada tingkat ini Mysis mengalami tiga tingkat perkembangan dan menjadi stadia post larva yang secara planktonis akan terbawa ke pantai atau muara sungai. Post larva akan tumbuh menjadi udang muda atau yuwana. Udang muda ini kemudian akan kembali ke laut sampai dewasa dan memijah, (Tricahyo, E, 1995). Daur hidup udang windu disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Daur hidup udang windu,

Sumber : Dall et al., 1990 ; dalam Anonymous 1992

Keterangan :

- | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------|----------|---------------|
| 1. Telur | 2. Nauplius | 3. Protozoa | 4. Mysis | 5. Post Larva |
| 6. Yuwana | 7. Udang Remaja (<i>Adolescent</i>) | 8. Udang Dewasa (<i>adult</i>) | | |

2.5. Jenis Makanan dan Kebiasaan Makan

Makanan induk udang windu adalah bermacam-macam jenisnya. Berdasarkan analisa isi perutnya, didapatkan sisa-sisa binatang kecil serta sejumlah mikroorganisme seperti alga dan mikrofauna yang hidup dipermukaan substrat.

Tabel 1. Jenis Makanan secara Kualitatif yang terdapat dalam Perut Udang

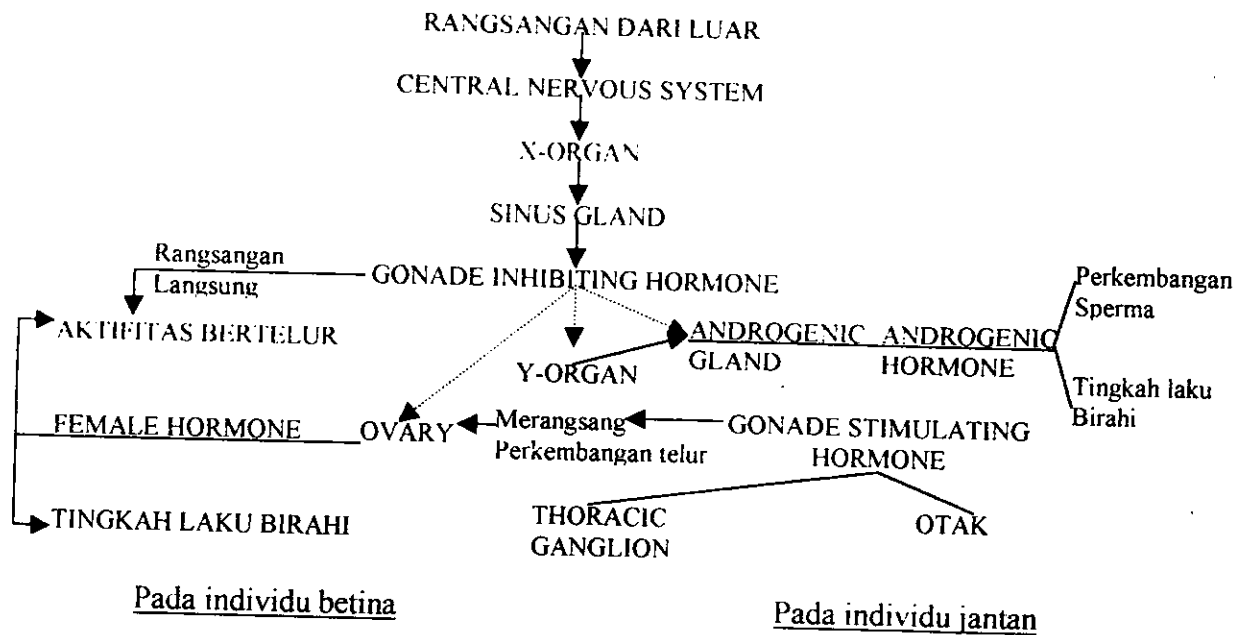
Jenis Makanan
a. Crustacea
- Decapoda (<i>Acetes sp.</i> , post larva udang Penaeid, Palamonidae, dan Megalopa)
- Copepoda (<i>Acartia sp.</i> , <i>Calanus sp.</i> , dan <i>Diatomus sp.</i>)
- Mysis (<i>Macropis orientalis</i> dan <i>Potomysis assimili</i>)
- Macam-macam Crustacea lain (sisa-sisa kulit Crustacea)
b. Larva Ikan
c. Insekta air
d. Mikrovegetasi (alga hijau benang, diatom dan sebagainya)
e. Makrovegetasi (potongan-potongan rumput)
f. Detritus / seraseh
g. Butiran pasir
h. Lain-lain seperti : kulit Gastropoda, larva Gastropoda, kulit Foraminifera, Spongespicules.

Berdasarkan komponen makanan yang terdapat dalam perutnya, udang dapat dikelompokkan sebagai pemakan sisa-sisa bahan organik (*Omnivorous feeder*) dan lebih banyak memakan *Zooplankton* bahkan *Foraminifera* dasar merupakan makanan yang dominan. Jumlah dan jenis makanannya tergantung pada ukuran masing-masing Stadia menurut tingkat perkembangan (*Metamorfose*) udang dari larva sampai induk, karena perkembangan morfologi udang akan mempengaruhi sifat kebiasaan makan dan pengaruh lingkungannya. Untuk itu makanan udang windu yang dipelihara dapat dimanipulasikan dari bermacam-macam jenis sesuai dengan kebutuhan tiap tingkat Stadia, (Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983).

2.6. Ablasi Mata

Prinsip yang dipergunakan untuk merangsang perkembangan telur udang adalah merusak sistem syaraf tertentu yang terdapat dalam tubuh udang. Dalam tubuh crustacea termasuk udang terdapat system syaraf yang khas yang sangat berbeda dengan organisme lainnya. dimana mata selain menjalankan fungsi utamanya sebagai alat penglihatan. Juga merupakan tempat syaraf yang diantaranya sangat berpengaruh dalam proses perkembangbiakan, (Kokarkin, et al., 1986).

Adanya rangsangan dari luar susunan syaraf pusat memerintahkan organ-x yang terletak pada tangkai mata untuk menghasilkan hormon yang disebut *Gonade Inhibiting Hormone* (GIH). GIH sebelum dilepaskan ke target organ terlebih dahulu disimpan dalam *Sinus Gland* yang terletak pada tangkai mata. Fungsi GIH adalah secara langsung menghambat perkembangan Ovary sehingga perkembangan telur terhambat. Perkembangan Gonad secara tidak langsung dapat dipengaruhi dengan menghambat aktifitas organ-x yang terletak pada bagian kepala. Jika organ-y bekerja akan dihasilkan hormon yang disebut *Gonade Stimulating Hormone* (GSH) yang berfungsi merangsang pembentukan telur pada individu betina. Dengan demikian jika organ-x dihilangkan misalnya melalui pemotongan salah satu tangkai mata maka *Gonade Inhibiting Hormone* (GIH) tidak terbentuk sehingga hormon penghambat kematangan telur berkurang. Hal ini mengakibatkan organ-y bebas menghasilkan *Gonad Stimulating Hormon* (GSH) sehingga ada rangsangan untuk pembentukan telur, (Kokarkin, et al., 1986). Sistem Hormonal udang windu disajikan Pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram jalannya kontrol reproduksi Crustacea,
 Sumber : Adiyodi, 1970 ; dalam Nurdjana dkk, 1983.

2.7. Pemeliharaan Induk

Pakan yang diberikan selama pemeliharaan induk adalah makanan segar yang banyak mengandung protein serta mempunyai kandungan lemak sterol yang cukup. Selain itu pakan tersebut diperkirakan cukup mengandung vitamin sehingga dapat menjaga daya tahan tubuh terhadap penyakit (Darwis, R, 1989). Jenis makanan yang diberikan berupa jambret (*Mesodopsis sp*), dengan kerang (Bivalve), cumi-cumi (*Loligo sp*), dan hati sapi atau kerbau. Yang sering digunakan adalah cumi-cumi sebab jambret dan daging kerang jumlahnya sedikit dan hanya didapat secara musiman. Hati merupakan makanan yang baik bagi udang yang menghadapi masa perkembangan telur. Hal ini disebabkan karena hati mempunyai kandungan Cholesterol yang tinggi, sebab menurut Aquacop dalam Nurdjana (1983), bahwa Cholesterol diperlukan untuk merangsang perkembangan telur udang.

Jumlah makanan yang diberikan sekitar 20% dari berat badan udang setiap hari. Dalam keadaan normal udang hanya makan 10-15% dari berat

badannya perhari. Tetapi untuk udang yang yang diabiasi apalagi yang sedang dalam masa perkembangan telur nafsu makan bertambah bahkan mampu menghabiskan sampai 30% dari berat badannya perhari. Namun demikian jumlah makanan yang diberikan diusahakan tidak berlebihan untuk menjaga kualitas air media. Sebaliknya kekurangan makanan harus dihindarkan karena jika makanan kurang. Perkembangan telur akan terhenti, bahkan telur yang sedang berkembang dapat diserap kembali. Oleh karena itu pemberian makanan harus benar-benar diperhatikan untuk menjaga agar jumlah makanan yang diberikan cukup. Setiap pagi harus dilakukan pemeriksaan terhadap kotoran dasar. Jika kotoran yang diambil dari dasar mengandung banyak sisa-sisa makanan maka jumlah makanan harus ditambah, (Nurdjana, dkk, 1983).

Kualitas air untuk pemeliharaan induk harus dijaga agar keadaannya tetap baik untuk kehidupan, suhu antara 26-30⁰C, salinitas 28-36 ppt, cahaya 12-14 jam / hari lebih baik dengan panjang gelombang biru hijau, dan suasana tenang. (Agnes, N, 1989). Setiap hari dilakukan pergantian air sekitar 50% dengan sistem mengalir. Air kotor yang terdapat di dasar bak akan keluar melalui pipa goyang dan bersamaan dengan itu diganti air baru yang dialirkan ke dalam bak. Disamping itu setiap hari dilakukan pembersihan kotoran dan sisa-sisa makanan di dasar dengan penyiponan, (Nurdjana, dkk, 1983).

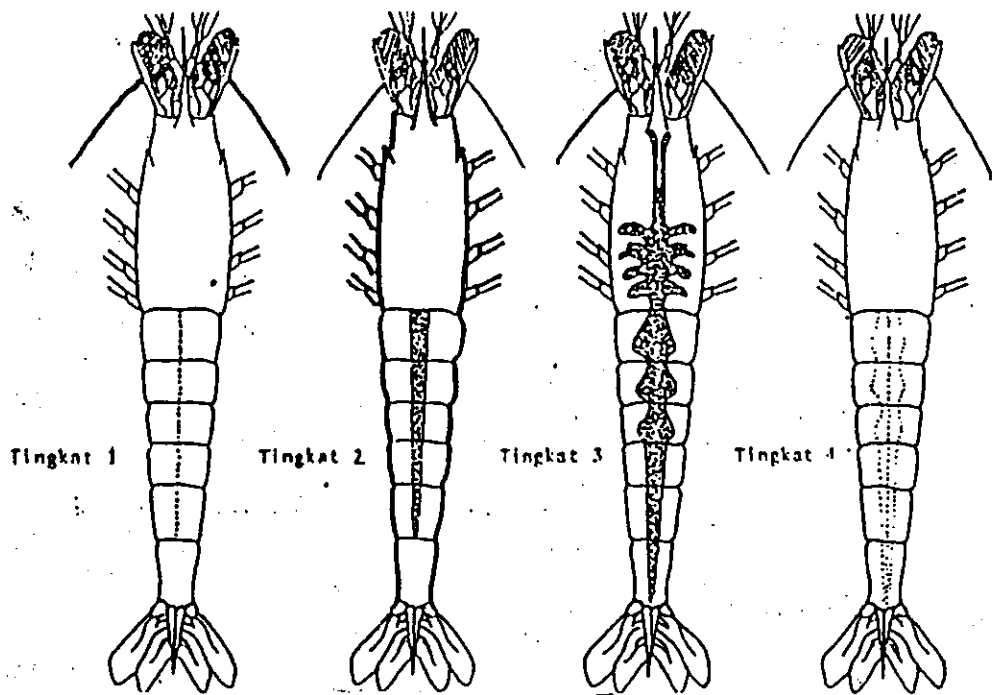
2.8. **Kematangan Gonad dan Pemeriksaan Ovary**

Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1983), bahwa kematangan telur udang betina dapat dilihat dari perkembangan *Ovarynya*. Yang terletak dibagian punggung atau dorsal dari tubuh udang mulai dari Carapace sampai ke pangkal ekor (*Telson*). *Ovary* tersebut berwarna hijau sampai hijau gelap, makin matang *ovary* makin gelap warnanya dan tampak melebar serta berkembang ke arah kepala (*Carapace*). Untuk udang jantan kematangan Gonad ditentukan oleh perkembangan *Petasma* yang sempurna dan biasanya mengandung *Spermatophore*.

Tingkat kematangan telur diukur berdasarkan perkembangan *Ovary*, karena hanya perkembangan *Ovary* yang dapat dilihat dari luar. Kematangan telur udang penaeid dapat dibedakan dalam empat tingkatan yaitu :

1. Tingkat I (Early maturing stage) : Garis *Ovary* kelihatan hijau kehitam-hitaman kemudian membesar pada akhir tingkat I, garis ini sudah sangat jelas nampak berupa garis lurus yang tebal.
2. Tingkat II (Late maturing stage) : Warna *Ovary* semakin jelas dan semakin tebal. Pada akhir tingkat ini *Ovary* membentuk gelembung pada ruas abdomen yang pertama. Pada tingkatan ini sebetulnya udang sudah melepaskan telurnya.
3. Tingkat III (The mature stage) : Terbentuk satu gelembung lagi sehingga *ovary* mempunyai dua gelembung pada ruas abdomen yang pertama dan kedua. *Ovary* terlihat meluas sampai ke bagian kepala, kadang-kadang gelembung pada ruas pertama membentuk cabang di bagian kanan dan kiri yang menyerupai setengah bulan sabit. Tingkat inilah yang merupakan fase terakhir dari proses pematangan telur sebelum induk melepaskan telurnya. Pada tingkat ini induk-induk harus segera dipindahkan ke bak peneluran.
4. Tingkat IV (spent recovering stage) : dibedakan dengan tingkat III dari bagian *Ovary* yang kelihatan pucat, yang berarti telur telah dilepaskan. Tanda ini dalam dua hari akan hilang (Nurdjana, dkk, 1983).

Perkembangan kematangan Gonad disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat kematangan Gonad udang windu
 Sumber : Nurdjana, dkk, 1983.

Pemeriksaan *Ovary* pertama kali dilakukan tujuh hari setelah ablasi dan seterusnya setiap tiga hari sekali. Pemeriksaan dilakukan satu persatu secara tepat untuk mengurangi tekanan pada induk-induk yang sudah matang telur segera dipisahkan untuk dipindahkan ke bak peneluran. Induk yang sudah melepaskan telurnya dalam bak peneluran dikembalikan ke dalam bak pemeliharaan induk untuk proses pematangan telur selanjutnya. Pada saat pengamatan seringkali dijumpai induk yang perkembangan *Ovarynya* telah mencapai tingkat IV. Hal ini berarti bahwa induk tersebut telah melepaskan telur pada bak pemeliharaan induk, sebelum dipindahkan ke bak peneluran. Tetapi sering pula dijumpai induk-induk yang *Ovarynya* terhenti perkembangannya, hal ini mungkin disebabkan adanya gangguan misalnya terlalu lama dipegang pada saat pengamatan, pergantian air kurang sempurna dan lain-lain, (Nurdjana, dkk, 1983).

BAB III
PELAKSANAAN PRAKTEK
KERJA LAPANGAN

BAB III

PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

3.1. Waktu dan Tempat Praktek Kerja Lapangan

Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan mulai tanggal 13 Mei 2002 sampai dengan 29 Juni 2002. Praktek Kerja Lapangan bertempat di Unit Pembenihan Udang (UPU), Desa Gelung, Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.

3.2. Kondisi Umum

Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung terletak di Desa Gelung, Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo. Wilayah ini terletak di pesisir timur Propinsi Jawa Timur dan berjarak kurang lebih 100 meter dari garis pantai dengan posisi $104^{\circ}00'00''$ Bujur Timur dan $07^{\circ}00'00''$ Lintang Selatan. Luas kompleks Pembenihan Udang Gelung secara keseluruhan adalah 76.732m^2 dan luas bangunan produksi 2.686 m^2 .

Unit Pembenihan Udang, Gelung ini berjarak kurang lebih 12 Km dari pusat kota Situbondo, dapat ditempuh dengan berbagai macam kendaraan karena jalannya sudah beraspal. Sarana transportasi masih sulit didapat karena belum ada angkutan umum yang menghubungkan antara UPU Gelung dengan pusat kota Situbondo. Satu-satunya kendaraan yang biasa digunakan adalah kendaraan tradisional berupa becak, atau menggunakan kendaraan pribadi.

Keadaan laut didekat lokasi mempunyai ciri-ciri berkarang, berpasir sedikit berlumpur, serta terdapat angin, gelombang dan arus yang relatif kecil. Dalam satu tahun terdapat musim penghujan pada bulan November-Februari. Lokasi UPU Gelung jauh dari lokasi industri, pelabuhan kapal dan perahu motor sehingga kecil kemungkinan terjadi pencemaran. Peta lokasi dan tata letak fasilitas Unit Pembenihan Udang, Gelung disajikan pada Lampiran 1 dan

2.

3.2.1. Sejarah

Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung merupakan salah satu dari lima unit pembenihan udang yang dibangun oleh Proyek Pengembangan Budidaya Tambak (PPBT) atau nama asingnya "Brackishwater Aquaculture Development Project" (BADP). Proyek ini memperoleh dana dari Asian Development Bank (ADB) dan pengoperasiannya secara resmi dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perikanan mulai tanggal 9 Mei 1987. Sedangkan keempat unit pembenihan udang yang lain berlokasi di Tasikharjo (Tuban, Jawa Timur), Sido Baru (Sulawesi Selatan), Pandeglang (Jawa Barat), dan Aceh. Dari kelima lokasi tersebut diatas yang tidak berproduksi adalah Unit Pembenihan Udang Aceh.

Untuk meningkatkan produksi, maka pihak pemerintah ingin mengubah UPU menjadi BUMN, namun hal tersebut tidak dapat dipenuhi karena salah satu syarat BUMN adalah produksinya harus konstan. Oleh sebab itu Ditjen Perikanan menjalin kerjasama operasional (KSO) bersama pihak swasta yaitu PT. Sarana Adya Boga Agung (PT. SABA). Kerjasama operasional dimulai pada tanggal 1 April 1990. PT SABA ini merupakan perusahaan milik Yayasan Rumpun Tani yang dikelola oleh mantan pejabat Ditjen Perikanan.

3.2.2. Struktur Organisasi

Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung dikepalai oleh seorang manager operasional yang secara langsung bertanggung jawab terhadap Direktur. Manager operasional tersebut membawahi beberapa Kelompok Kerja (Pokja) yaitu :

1. Pokja bidang keuangan
2. Pokja bidang produksi
3. Pokja bidang teknik
4. Pokja bidang pemasaran.

Masing-masing Kelompok Kerja (Pokja) dibawah oleh seorang koordinator yang bertanggung jawab kepada manager operasional, dan dalam pelaksanaan

kerja sehari-hari dikepalai seorang Kepala Seksi (Kasie) yang dibantu oleh beberapa operator. Bagan struktur organisasi UPU Gelung disajikan pada Lampiran 3.

3.2.3. Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana pembenihan adalah seperangkat bangunan dan peralatan yang diperlukan untuk kelancaran pengoperasian unit pembenihan udang. Sarana yang ada di UPU Gelung terdiri dari tiga yaitu :

A. Sarana Pokok

Sarana pokok merupakan sarana mutlak diperlukan agar kegiatan produksi dapat berlangsung. Sarana ini terdiri dari bangunan ruang beserta bak-bak peralatan untuk pemeliharaan induk, pemeliharaan larva, pemeliharaan post larva dan kultur makanan alami.

B. Sarana Penunjang

Sarana penunjang merupakan sarana yang bersifat menunjang kegiatan pokok pembenihan yang terdiri dari pompa, bak pengendapan air laut, bak penampungan air (reservoir), filter, menara air (tower), blower, generator set, sistem jaringan listrik, dan laboratorium beserta peralatannya.

C. Sarana Pelengkap

Sarana pelengkap terdiri dari bangunan bengkel, gudang, bangunan untuk keperluan administrasi dan pemenuhan kesejahteraan pegawainya. Sarana ini meliputi kantor untuk urusan administrasi, asrama, perumahan, koperasi, rumah jaga, musholla, dan kendaraan.

Seksi Sarana Produksi

A. Sarana Pokok

Sarana pokok untuk pembenihan udang di UPU Gelung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bentuk dan Ukuran Bak yang digunakan di UPU Gelung

Jenis	Bentuk	Kapasitas	Jumlah	Bahan
<u>Seksi Maturasi</u>				
- Bak Pemeliharaan induk	Circular	10 ton	8 unit	Beton
- Bak Peneluran	Persegi	1 ton	5 unit	Beton
- Bak Penetasan	Clyndriconical	250 liter	4 unit	Fibre glass
<u>Seksi Larva</u>				
- Bak Larva 1	Rectangular	10 ton	16 unit	Fibre glass
- Bak Larva 2	Circular	8 ton	8 unit	Beton
<u>Seksi Post Larva</u>				
- Bak Post Larva	Persegi	40 ton	8 unit	Beton
	Persegi	20 ton	4 unit	Beton
<u>Seksi Algae</u>				
- Bak Intermediate	Persegi	250 liter	8 unit	Fibre glass
- Bak MPF	Circular	10 ton	5 unit	Fibre glass

Sumber : Seksi sarana produksi UPU Gelung Situbondo, 2002.

B. Sarana Penunjang

1. Pengadaan air tawar dan air laut

Pengadaan air tawar

Pada unit pembenihan udang tersedianya air tawar sangat penting untuk menunjang kegiatan operasional dan kegiatan sehari-hari. Air tawar di UPU Gelung diperoleh dengan cara pengeboran (sumur bor) yang dipompa sampai ke penampungan air tawar (tower) dengan volume bak enam ton yang terbuat dari fibre glass. Pompa yang digunakan adalah jenis pompa sentrifugal dengan daya 7,5 Kw, 2900 rpm. Pompa ini dioperasikan secara otomatis dengan menggunakan mesin "Ohmron" yang dapat berhenti ketika bak penampungan telah penuh dan dapat bekerja kembali bila bak penampungan kosong. Kedalaman sumur air tawar adalah 30 m dari permukaan tanah, sedangkan ketinggian tower sekitar 12 m dari permukaan tanah. Air tawar yang sudah tertampung siap didistribusikan melalui pipa yang ada untuk memenuhi kebutuhan pembenihan. Setiap satu bulan sekali

dilakukan pencucian bak penampungan atau tower dengan permanganat kalium (PK) dan kaporit yang dilewatkan melalui pipa-pipa penyalur.

Pengadaan air laut

Air laut merupakan kebutuhan vital bagi pembenihan udang. Pada UPU Gelung air laut yang digunakan untuk kegiatan pembenihan diperoleh dengan cara pemompaan pada saat air pasang menggunakan pompa Sea Water Intake (SWI) dengan debit air 120 liter per-menit, berkekuatan 7,5 Kw, 15 Ampere, dan 2.900 rpm. Jarak ujung pipa pemasukan air laut dengan pusat pemompaan Sea Water Intake (SWI) sekitar 500 m. karakteristik pipa ini adalah ujungnya berukuran 6 dim, panjang sekitar 1 dim dengan ujung yang ditutup.

Air yang masuk tersedot oleh SWI langsung menuju sedimen filter yang berfungsi sebagai filter fisik untuk mengendapkan dan menyaring air laut dari partikel-partikel. Bak sedimen filter ini terbuat dari beton dengan ketinggian antara dua sampai empat meter (filter bertingkat) yang terdiri dari enam petak. Pembagian petak tersebut adalah sebagai berikut :

1. Petak pertama, ruangan kosong sebagai tempat air masuk lewat atas selanjutnya langsung masuk ke petak kedua.
2. Petak kedua, dari atas ke bawah susunannya terdiri dari pasir silika, batu apung, dan ijuk penyusunan ketinggian tiap bahan kurang lebih 0,5 m - 1 m.
3. Petak ketiga, dari bawah ke atas berisi arang dan batu yang berfungsi sebagai pemberat agar arang tidak mengapung kemudian dari atas masuk ke petak keempat.
4. Petak keempat susunannya sama dengan petak kedua, tetapi pasir silika lebih halus kemudian masuk ke petak kelima lewat bawah.

5. Petak kelima kosong untuk pengendapan air dan selanjutnya masuk ke petak ke enam.
6. Petak ke enam dari bawah ke atas mempunyai susunan filter yang sama dengan petak kedua. Pada petak ini dilakukan treatment menggunakan kaporit.

Setelah air laut melalui sedimen filter, maka air laut dialirkan menuju reservoir I, dimana reservoir tersebut mempunyai volume air 400 ton dengan panjang bak 32 m dan lebar 2 m. air laut yang masuk di treatment menggunakan bahan aktif kaporit 70% dengan dosis 12 –15 rpm. Pada saat di bak reservoir tersebut aerasi terus dinyalakan dengan tujuan untuk mempercepat pengadukan dan pemerataan kaporit, hal ini berlangsung kurang lebih enam jam. Selanjutnya air dari reservoir I disaring terlebih dahulu menggunakan sand filter sebelum dialirkan ke reservoir II. Kegunaan sand filter adalah untuk menyaring partikel dan memperkecil kadar kaporit. Pemandahan air ini menggunakan pompa 7,5 kw, 2.900 rpm untuk disirkulasikan sampai ke reservoir II. Pada reservoir II air dinetralsir kadar kaporitnya dengan menggunakan “Tio sulfat” ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Jumlah kadar tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) yang diberikan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$= \text{Jumlah residu (ppm)} \times 0,75 \times \text{volume air}$$

Pemberian Tio sulfat ini disertai dengan aerasi kuat pada bak reservoir II untuk mempercepat penetralan, lalu ditunggu beberapa saat sampai pengadukan sempurna kemudian diuji menggunakan “Otolidin” 5 tetes untuk 5 ml sampel air laut dari tempat yang berbeda-beda. Jika warna air masih orange atau kuning berarti diuji lagi menggunakan “Otolidin”. Jika warna air telah jernih benar-benar bersih kandungan kaporitnya.

Air dari reservoir II ini kemudian dialirkan ke menara air laut yang berkapasitas 6 ton dengan menggunakan pompa otomatis yang

mempunyai kekuatan 7,5 kw, 2.900 rpm. Setelah dari menara, air laut tersebut dapat didistribusikan ke seluruh bagian yang membutuhkan. Untuk menjaga kualitas air maka bak penampungan (tower) yang berjumlah dua buah dipakai secara bergantian dalam seminggu sekali. Bak yang satu dipakai sedangkan bak yang lain dicuci dan direndam dengan permanganat kalium (PK) satu kg dan kaporit (NaCl) satu kg. Pencucian pipa juga dilakukan dengan mengalirkan cairan PK dan kaporit dengan membuka kran masing-masing pipa.

2. Pengadaan Listrik

Pada UPU Gelung pengadaan listrik berasal dari PLN dengan daya 105 Kwh dan bertegangan 220-380 volt, listrik ini disalurkan dari panel induk listrik (tower house) menuju enam panel cabang, kemudian panel cabang ini menyalurkan ke tempat yang lain. Enam panel cabang tersebut meliputi : Pompa SWI (Sea Water Intake), blower, hatchery building, kantor, reservoir, dan pompa air. Jika sewaktu-waktu ada kejadian pemadaman listrik dari PLN maka untuk menunjang kegiatan pembenihan memakai Generator set dengan daya 140 Kwh dengan tegangan 220-380 volt.

3. Pengadaan Aerasi

Aerasi di UPU Gelung menggunakan empat unit blower, blower tersebut terbagi-bagi dalam penggunaannya, dua unit blower digunakan untuk bak reservoir dan dua unit blower yang lain digunakan untuk kegiatan di bengkel dan post larva. Spesifikasi blower tersebut adalah kemampuan menghasilkan udara dengan kapasitas 8 m³/m, daya 6,5 Kw, tegangan 380 volt, arus 10 A dengan merk Vortex dan Hitachi. Sebelum didistribusikan udara yang disedot terlebih dahulu disaring dan disinari dengan UV (ultra violet).

C. Sarana Pelengkap

1. Bengkel

Sarana ini digunakan untuk memperbaiki atau servis alat-alat yang berhubungan dengan pembenihan

2. Gudang

Gudang ada 2 macam, gudang ber AC untuk menyimpan pakan buatan, obat-obatan dan peralatan laboratorium. Sedangkan gudang tanpa AC untuk menyimpan alat-alat dan bahan-bahan pembenihan seperti pompa, pipa, saringan, kaporit, aquadest, dan alat pertukangan. Dalam pergudangan ada hal yang perlu diperhatikan yaitu pengawasan penggunaan material, persiapan kebutuhan material, penyimpanan material, dan administrasi material.

3.3. Kegiatan Dilokasi PKL

3.3.1. Kegiatan di Seksi Maturasi

Seksi Maturasi merupakan bagian awal dalam rantai produksi hatchery karena seksi ini memproduksi induk yang matang Gonad agar dapat menghasilkan nauplius yang berkualitas tinggi untuk dapat dipelihara menjadi stadia berikutnya diseksi larva.

1. Persiapan Bak

Bak untuk pemeliharaan induk terbuat dari beton berbentuk circular, kapasitas total 11 ton dan dicat warna hitam. Bak maturasi terdapat didalam ruangan yang mempunyai atap dari bahan asbes tidak tembus cahaya. Kondisi ruangan ini selalu dibuat gelap, kecuali saat pergantian air, pemberian pakan serta keperluan lainnya. Sebelum digunakan, bak dan pipa beserta perlengkapan aerasi dicuci dengan detergent yang dicampur chlorin lalu dibilas dengan air tawar sampai bersih dan dikeringkan.

Kemudian diisi air laut yang telah disaring menggunakan filter bag ukuran 5 micron sebanyak 5 ton.

2. Seleksi Induk

Unit Pembenuhan Udang (UPU) Gelung dalam operasionalnya mendatangkan induk dari alam yaitu pengepul induk dari daerah Paciran (Lamongan) di pantai utara pulau Jawa dan daerah Prigi (Trenggalek) di pantai selatan pulau Jawa. Berdasarkan pengamatan, induk yang berasal dari alam dapat memberikan kualitas dan kuantitas telur yang lebih baik dibandingkan dengan induk yang berasal dari tambak, sehingga di UPU Gelung hanya menggunakan induk yang berasal dari alam. Saat ini induk yang digunakan adalah induk yang berasal dari Prigi dengan harga induk betina Rp. 150.000,00/ekor, sedangkan induk jantan Rp. 25.000,00 /ekor.

Pengangkutan induk biasanya dilakukan pada malam hari karena untuk menghindari suhu yang tinggi selama dalam perjalanan. Induk udang dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diisi air laut dan diberi oksigen. Sebelum induk dimasukkan, ujung rostrum ditutup dengan karet pentil untuk menghindari tertusuknya kantong plastik oleh rostrum tersebut. Lalu kantong plastik yang telah berisi induk dimasukkan ke dalam wadah yang terbuat dari styrofoam.

Pemilihan calon induk yang dilakukan di UPU Gelung menggunakan pengamatan langsung terhadap morfologinya, kelengkapan dan kenormalan organ tubuh, ada tidaknya penyakit serta kondisi alat kelamin. Adapun kriteria yang digunakan untuk pemilihan induk ini antara lain :

- Warna udang harus terang, berwarna putih kehijauan sampai coklat kemerahan.
- Badan tidak lembek, yang menandakan bahwa udang tersebut baru saja mengalami moulting sehingga kondisi tubuhnya lemah.

- Anggota tubuh udang harus lengkap, normal dan dapat dilihat dengan memeriksa saat bergerak. Kaki renang dan kaki jalan tidak nekrosis, antena utuh, mata dan ekor harus mekar seperti kipas.
- Insang normal, warna agak kemerahan dengan penutup berwarna transparan. Jika insang berwarna merah darah induk dapat dicurigai terkena penyakit insang merah (Gill Disease).
- Alat kelamin induk betina (*Telikum*) harus bersih, letak simetris, dan tidak cacat serta warnanya putih jernih. Sedangkan untuk induk jantan (*Petasma*) harus bersih, normal, ampula besar dan runcing.
- Ukuran tubuh jantan = Panjang minimal 20 cm
Berat minimal 60 gr
- Ukuran tubuh betina = Panjang minimal 23 cm
Berat minimal 100 gr

Calon induk yang memenuhi syarat, direndam dengan larutan formalin 10 ml dalam 20 liter air laut selama 10-15 menit untuk membunuh patogen yang dibawa induk kemudian dibilas dengan air laut lalu dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan.

3. Ablasi mata

Untuk merangsang perkembangan *Ovary* dilakukan ablasi mata pada udang betina. Prinsip yang digunakan dalam merangsang perkembangan ovarium adalah pemanfaatan sistem syaraf tertentu (*Organ-x*) yang terdapat pada mata yang berperan dalam proses reproduksi.

Ablasi dilakukan setelah 2-3 hari induk dipelihara pada bak pemeliharaan, induk yang akan diablas adalah induk yang sehat, bercangkang keras dan tidak sedang berganti kulit (*Moulting*). Induk yang sedang ganti kulit (*Moulting*) tidak diablas karena memiliki cangkang

yang lembek dan kondisinya sangat lemah, sehingga proses pematangan telurnya tidak segera terjadi. Udang jantan tidak diablasi karena spermanya sudah dapat berkembang dengan sempurna, teknik yang dilakukan di UPU Gelung adalah pemencetan bola mata, adapun cara ablasi mata adalah sebagai berikut :

- Dua ember yang berisi air laut masing-masing 20 liter dan diaerasi diletakkan didekat bak pemeliharaan.
- Salah satu dari ember diberi malachite green 1 ml sedangkan ember yang lain diberi Oxytetracyclin 2 gr.
- Induk udang yang akan diablasi terlebih dahulu dimasukkan ke dalam larutan Malachite green selama \pm 2-3 menit, kemudian dipindahkan ke dalam larutan Oxytetracyclin. Lalu dilakukan pemencetan bola mata di dalam larutan Oxytetracyclin dengan cara induk betina dipegang, dilengkungkan badannya dengan ibu jari diatas carapace dan kelingking menekan bagian ekor.
- Kemudian salah satu matanya disilet dan dipencet seluruh isi matanya dari pangkal ke ujung mata sampai cairan putihnya keluar. Cairan inilah yang diidentifikasi sebagai Organ-x.

Untuk induk jantan tidak diablasi cukup dengan perendaman larutan Malachite green dan larutan Oxytetracyclin. Selanjutnya induk betina yang telah diablasi beserta induk jantan dimasukkan ke bak perkawinan yang sekaligus bak pemeliharaan.

4. Pemberian pakan

Pakan yang diberikan untuk induk udang windu berupa pakan yang mengandung lemak tak jenuh dan protein yang tinggi sehingga dapat mempercepat pertumbuhan dan kematangan Gonad. Adapun jenis pakan yang digunakan di UPU Gelung adalah kepiting, cumi-cumi, udang, kerang, tiram dan cacing laut. Untuk merangsang nafsu makan, maka

pakan yang akan diberikan pada induk terlebih dahulu dicampur dengan spawnit 2 gram yang dilarutkan dalam air, kemudian pakan tersebut disinari dengan ultra violet selama \pm 10 menit.

Pembwrian pakan dilakukan empat kali dalam sehari pada pukul 07.00, 13.00, 18.00, dan 22.00 WIB dengan variasi jenis pakan pada setiap pemberian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis dan Waktu Pemberian Pakan pada Induk Udang Windu.

Waktu	Jenis Pakan	Dosis (gr)	Keterangan
07.00 WIB	Kepiting / kerang	500 / 300	Setiap bak pemeliharaan berisi 30-35 ekor induk
13.00 WIB	Udang / cumi-cumi	300	
18.00 WIB	Cacing laut	400	
22.00 WIB	Tiram	400	

Sumber : Seksi Maturasi UPU Gelung Situbondo, 2002

5. Pengelolaan kualitas air

Untuk menjaga agar kualitas air pemeliharaan induk tetap optimal, maka setiap hari sebelum pemberian pakan dilakukan pergantian air 100% dengan sistem air mengalir (*Flow through*). Adapun cara pergantian air dengan sistem *Flow through* adalah air didalam bak dibuang melalui *Drain pipe* sampai volume satu ton, lalu kran air laut dihidupkan dan dilakukan sistem *Flow through* dengan debit \pm 35 lt/menit selama kurang lebih satu jam. Kemudian *Drain pipe* dinaikkan dan bak diisi kembali sampai volume tiga ton, sedangkan pada siang hari ditambahkan dua ton dan dilakukan sistem *Flow through* sampai pagi hari dengan debit sekitar 2 lt/menit. Pada saat pengeluaran air, dinding bak disiram dengan air tawar untuk membuang kotoran yang menempel. Selain pergantian air juga dilakukan penyiponan untuk membuang sisa-sisa makanan dan kotoran yang mengendap didasar sehingga tidak terjadi pembusukan dan menurunkan

kualitas air media. Sedangkan kulit hasil moulting dan kotoran yang mengapung diambil menggunakan scoopnet.

6. Pemberian obat

Sebagai tindakan pencegahan untuk menghindarkan bakteri atau penyakit, maka dilakukan pemberian obat secara kontinyu satu minggu dua kali dengan Treflan 3 ml dan Furazolidone 9 gram. Pemberian obat ini diberikan setelah pergantian air, lalu bak pemeliharaan induk diisi air laut sebanyak tiga ton kemudian obat dimasukkan ke bak secara merata. Sedangkan untuk pengobatan terhadap penyakit insang merah (Red gill) digunakan bahan kimia Formalin 259 ml/ton dan Malachite green 10 ml/ton, dengan cara air dalam bak diturunkan sampai volume dua ton *Drain pipe* dinaikkan dan bahan kimia dimasukkan ke bak lalu didiamkan selama 0,5 jam kemudian dilakukan *Flow through* sampai air bersih dan diisi kembali sampai volume 5 ton.

7. Pemilihan calon pemijah

Bak yang digunakan untuk pemijahan terbuat dari beton yang berkapasitas 1 ton. Sebelum digunakan bak terlebih dahulu dicuci dengan deterjen sampai bersih dan dibilas dengan air tawar. Kemudian bak diisi air laut yang disaring dengan filter bag ukuran 5 micron dan diberi aerasi kecil agar tidak mengganggu induk yang akan memijah karena ada guncangan air.

Pemilihan calon pemijah dilakukan 3-4 hari setelah induk udang diablasi, selanjutnya dilakukan setiap hari. Biasanya sampling dilakukan pada malam hari pukul 18.00 WIB. Induk yang dipilih adalah induk yang sudah mencapai Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III. Induk yang matang Gonad tersebut ditandai dengan adanya warna hitam di bagian punggung tubuh mulai Carapace sampai pangkal ekor (*Telson*). Pemilihan

induk matang gonad di UPU Gelung dilakukan dengan cara menyinari tubuh yang menggunakan tongkat panjang yang ujungnya diberi lampu kedap air. Dalam melakukan sampling, aerasi dimatikan dan ruang pemeliharaan berada dalam kondisi gelap. Induk yang sudah matang gonad diangkat dari bak dengan seser dan dipindahkan ke bak pemijahan (*Spawning tank*). Sebelum dimasukkan ke dalam bak pemijahan, induk tersebut dicelupkan ke dalam larutan Formalin 10 ml dalam 20 lt air laut lalu dibilas dengan air laut. Air dalam bak pemijahan di treatmen menggunakan EDTA 10 gram dan Oxytetracyclin 3 gram. EDTA berfungsi untuk mengikat logam berat, OTC berfungsi mencegah penyakit yang merusak telur baik protozoa, bakteri, dan jamur. Jumlah induk yang dimasukkan ke dalam bak pemijahan maksimal 10 ekor, tetapi hal ini tergantung dari banyaknya induk yang matang gonad. Kemudian bak pemijahan ditutup dengan triplek sehingga induk akan merasa aman untuk memijah yaitu pada kondisi tenang dan gelap.

8. Pemanenan telur dan penghitungan telur

Pada pagi harinya setelah induk dalam bak pemijahan semalam, maka dilakukan pengecekan berapa ekor induk yang bertelur dan tidak bertelur dengan penyenteran bagian punggung udang. Apabila punggung udang disenter akan terlihat transparan atau berwarna putih yang menandakan bahwa *Ovarynya* telah kosong. Selain itu juga ditandai dengan adanya buih berwarna orange yang menempel didinding bak. Induk yang telah ataupun yang belum memijah diangkat dan dikembalikan ke bak pemeliharaan sesuai dengan jumlah yang telah diambil pada bak pemeliharaan.

Sebelum telur dipanen, terlebih dahulu aerasi dimatikan dan kotorannya diangkat menggunakan seser. Pemanenan telur dilakukan dengan cara disiphon menggunakan selang dan ditampung dalam ember

yang pada pinggirnya dilubangi dan dipasang saringan dengan mesh size 100 micron sehingga air keluar lewat lubang saringan dan telur tetap berada dalam ember. Telur dicuci pada ember yang berisi air laut dengan cara penyaringan ganda, yaitu diatas saringan berukuran 200 micron untuk menyaring kotoran dan dibawahnya saringan berukuran 175 micron untuk menampung telur. Selanjutnya telur dicuci dengan larutan malachite 1 ml dalam 20 lt air laut, lalu telur dicuci lagi dengan air laut kemudian dimasukkan ke dalam bak penetasan.

Bak yang digunakan untuk penetasan telur berbentuk conical tank yang bagian dalamnya dicat hitam agar mudah menyerap panas sehingga media tetap hangat. Pada bak penetasan dilengkapi aerasi, diatas bak dipasang bola lampu 60 watt. Air yang digunakan untuk penetasan telur adalah air laut yang disaring dengan filter bag ukuran 5 micron sebanyak 250 liter dari total kapasitas bak penetasan 300 liter. Sebelum telur dimasukkan bak penetasan, maka air media di treatment dengan EDTA 3 gram dan Chloramphenicol 1 gram. Setelah itu bak ditutup dengan triplek yang berlubang pada bagian pinggirnya dan diaerasi. Untuk menjaga kualitas air di bak penetasan, maka perlu adanya pergantian air. Pergantian air ini dilakukan pada siang hari sebanyak 50% dengan cara mengeluarkan air di bak penetasan dengan screen 125 micron. Penghitungan telur dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 10 ml dari bak penetasan, kemudian dituang ke dalam cawan petri bergaris kotak-kotak yang diletakkan diatas karbon dan dihitung dengan alat hand counter. Menurut UPU Gelung (2002), penghitungan jumlah telur menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Tt = \frac{Ts}{Vs} \times Vt$$

Keterangan :

Tt = Jumlah telur dalam bak penetasan (butir/ml)

Ts = Jumlah telur dalam sampel (butir/ml)

Vs = Volume air sampel (ml)

Vt = Volume total air dalam bak penetasan

9. Pemanenan Nauplius dan Penghitungan Nauplius

Panen Nauplius dilakukan dengan cara mematikan aerasi dan mendekatkan cahaya lampu pada lubang di bagian pinggir tutup bak penetasan. Dengan adanya cahaya lampu maka Nauplius akan berkumpul mendekati cahaya, hal ini disebabkan karena udang windu bersifat *Phototaxis* positif sehingga memudahkan dalam pemanenan. Sedangkan telur yang tidak menetas beserta cangkang telur akan mengendap didasar bak penetasan. Nauplius dipanen dengan disiphon menggunakan selang lalu ditampung dalam ember yang pada bagian pinggirnya diberi saringan dengan ukuran 125 micron. Selanjutnya Nauplius dimasukkan ke dalam ember yang bervolume 16 liter dan diberi aerasi. Sebelum ditransfer, Nauplius terlebih dahulu dicuci dengan larutan Oxytetracyclin 2 gram dalam 20 liter air laut. Jumlah Nauplius diketahui dengan mengambil sampel sebanyak 10 ml dari volume total 16 liter. Menurut UPU Gelung (2002), penghitungan jumlah Nauplius menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Nt = \frac{Ns}{Vs} \times Vt$$

Keterangan :

Nt = Jumlah nauplius (ekor/ml)

Ns = Jumlah nauplius dalam sampel (ekor/ml)

Vs = Volume air sampel (ml)

Vt = Volume air total (ml)

Sedangkan prosentase penetasan (*Hatching Rate* / HR) Menurut UPU Gelung (2002), menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{HR (\%)} = \frac{\text{Jumlahnaupliusyangdihasilkan}}{\text{Jumlahtotalteluryangdihasilkan}} \times 100\%$$

3.3.2. Kegiatan Diseksi Larva

Seksi larva merupakan salah satu bagian pembenihan udang yang bertujuan untuk melanjutkan pemeliharaan larva udang dari seksi maturasi, yaitu dari larva nauplius 5-6 sampai post larva 4-5, lama pemeliharaan diseksi larva ini selama 12-13 hari. Dalam pemeliharaan larva diperlukan penanganan yang sangat hati-hati karena pada stadia ini sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan.

1. Persiapan bak

Bak pemeliharaan larva berada pada ruang tertutup tetapi masih tembus cahaya walaupun secara tidak langsung. Hal ini dimasukkan untuk menghindari panas yang kuat pada siang hari, masuknya bibit penyakit melalui udara, pengaruh iklim serta gangguan yang lain.

Bak pemeliharaan larva yang digunakan di UPU Gelung terdiri dari dua macam yaitu berbentuk parabolik dan bundar. Bak yang berbentuk parabolik terbuat dari fibre glass berukuran panjang 8,2 m, lebar 1,7 m, dan tinggi 1,1 m dengan kapasitas volume air 10 ton. Bak pemeliharaan dibuat dengan kemiringan 2 % untuk memudahkan pengeringan dan pemanenan. Dibagian dasar bak dipasang pipa PVC 1 inchi sepanjang bak larva yang digunakan untuk memasang selang dan batu aerasi. Sistem aerasi yang digunakan adalah sistem aerasi didasar bak. Selain itu dipasang pipa PVC 2 inchi yang menjulang keluar ke arah saluran pengeluaran sebagai saluran untuk pengeluaran air, panen larva, serta membuang sisa-sisa makanan dan kotoran larva. Bak yang berbentuk bundar terbuat dari beton yang mempunyai kapasitas volume air 8 ton dan mempunyai kemiringan 5 sampai 10 cm ke arah saluran pengeluaran air. Bak ini dilengkapi dengan

pipa pengeluaran air, pipa air tawar, pipa air laut, pipa aerasi, saringan (screen) yang ukurannya disesuaikan dengan stadia larva sehingga pada saat pergantian air larva tidak bisa keluar. Sistem aerasi yang digunakan adalah sistem aerasi gantung.

Sebelum digunakan bak harus dibersihkan terlebih dahulu menggunakan deterjen yang dicampur chlorin dan dibilas dengan air tawar. Selanjutnya bak dikeringkan supaya chlorin yang masih tersisa pada bak dapat menguap atau hilang karena dapat bersifat racun bagi larva. Apabila bak tersebut akan digunakan, bak dibilas dengan air tawar kemudian diisi dengan air laut yang disaring menggunakan filter bag ukuran 10 micron sebanyak 5 ton, diaerasi dan di treatmen dengan Treflan 0,25 ml dan Oxytetracyclin 10 gram.

2. Aklimatisasi

Penebaran nauplius pada bak pemeliharaan larva dilakukan pada pagi hari pukul 08.00-10.00 WIB. Sebelum dilakukan penebaran Nauplius, terlebih dahulu diaklimatisasi agar tidak mengalami stress dengan cara mengapungkan ember yang berisi nauplius ke dalam bak pemeliharaan larva selama 10-15 menit dan air dalam bak dimasukkan ke dalam ember sedikit demi sedikit dengan memiringkan ember sampai penuh sehingga nauplius keluar sendiri dari dalam ember. Setelah penebaran Nauplius maka bak ditutup dengan terpal plastik untuk menstabilkan suhu dan mencegah kemungkinan masuknya bibit penyakit ke dalam pemeliharaan larva.

3. Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air yang kurang baik dapat menyebabkan kematian yang tinggi pada masa pemeliharaan larva. Untuk mencegah hal tersebut, kualitas air dipertahankan supaya tetap optimal. Maka dilakukan

pergantian air. Selama stadia N-M₁ pergantian air belum dilakukan karena kondisi air masih relatif bersih dan kondisi larvanya masih lemah. Pada saat larva mencapai stadia Mysis₂ air pada bak pemeliharaan larva diturunkan volumenya hingga 2 ton, kemudian diisi lagi sampai volumenya mencapai 8 ton. Cara pergantian air adalah dengan menurunkan *Stand pipe* kebawah yang tepat berada diatas ember yang diberi saringan yang bermesh size sesuai dengan stadia larva. Mulai substadia Mysis₃ air di bak pemeliharaan larva selalu diganti setiap hari yang bertujuan untuk mengurangi hasil pemupukan metabolisme larva dan algae yang dapat menimbulkan kontaminant dengan protozoa dan bakteri serta penyakit, mempercepat moulting dan mencegah pertumbuhan jasad renik. Pada saat pergantian air maka kotoran yang melekat pada dinding bak dibersihkan menggunakan spon. Adapun prosentase gantian air pada pemeliharaan larva dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Prosentase Pergantian Air dan Ukuran Saringan pada Pemeliharaan Larva

Stadia	Volume bak (ton)	Pergantian air (%)	Ukuran saringan (micron)
Nauplius	5	-	-
Nauplius-Zoea	6	+ 1 ton	250
Zoea ₁	7	+ 1 ton	250
Zoea ₂	7	-	250
Zoea ₃	8	+ 1 ton	250-350
Mysis ₁	8	-	350
Mysis ₂	8	25	350-400
Mysis ₃	8	50	400
PL ₁	8	50	400
PL ₂	8	50	400
PL ₃	8	50	400
PL ₄	8	50	400

Sumber : Seksi Larva UPU Gelung Situbondo, 2002

4 Pemberian pakan

Pakan yang diberikan pada pemeliharaan larva berupa pakan alami dan pakan buatan yang disesuaikan dengan perkembangan stadia. Pakan alami tersebut berupa algae *Chaetocheros sp* pada larva dengan memompa beserta medianya menggunakan pompa DAB atau *Sub mersible* dan dan menyalurkannya ke dalam bak-bak larva dengan selang yang ujungnya ditutup saringan. Frekwensi pemberiannya adalah satu kali perhari pada waktu pagi hari kecuali baru transfer pemberiannya sore hari. Kebutuhan algae setiap pemberian berdasarkan stadianya, sisa algae di bak pemeliharaan larva dan kepadatan algae di bak kultur. Menurut UPU Gelung (2002), penghitungan kepadatan alga menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N_1 : V_1 = N_2 : V_2$$

Keterangan :

N_1 = Densitas algae dalam bak kultur (cell/ml)

V_1 = Volume algae yang diinginkan (ton)

N_2 = Kepadatan algae yang diinginkan dalam bak pemeliharaan larva

V_2 = volume bak pemeliharaan larva (ton)

Dengan penghitungan ini maka kebutuhan algae akan diketahui dalam ton atau liter, tetapi dalam prakteknya jarang dilakukan, hal ini menyangkut efisien waktu karena sudah menjadi rutinitas maka hanya memperhatikan warna airnya pada bak pemeliharaan larva. Jumlah algae yang diberikan pada setiap stadia larva dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Algae yang Diberikan pada Larva

Stadia	Dosis (lt)	Keterangan
Nauplius	300-500	Chaetocheros yang diberikan mempunyai kepadatan minimal 1.000.000 cell/ml
Zoea ₁	300-500	
Zoea ₂	300-500	
Zoea ₃	1 ton	
Mysis ₁	1 ton	
Mysis ₂	1 ton	
Mysis ₃	1 ton	
PL ₁	500	
PL ₂	500	
PL ₃	500	
PL ₄	500	

Sumber : Seksi Larva UPU Gelung Situbondo, 2002

Artemia sp mulai diberikan pada stadia Mysis₃, yaitu diberikan pada pagi hari setelah pergantian air dan sore hari. *Artemia* yang akan diberikan terlebih dahulu dipanen, dengan cara aerasi dari bak kultur diangkat dan ditunggu beberapa saat sampai naupilius *artemia* mengumpul dipermukaan. Siapkan ember dan saringan ukuran 500 micron kemudian naupilus *artemia* tersebut disedot menggunakan selang. Setelah tertampung pada saringan tersebut lalu diberi larutan Malachite green 10 ml dan cuci dengan air laut. Naupilus *artemia* diletakkan pada ember dengan diberi sedikit air laut kemudian disinari dengan ultra violet dan siap diberikan pada larva.

Sedangkan pemberian pakan buatan diberikan mulai stadia Zoea₂ yaitu dengan cara menimbang pakan buatan tersebut sesuai dengan dosis pakan lalu dilarutkan dengan air laut kemudian ditebar secara merata pada

bak pemeliharaan larva. Jenis dan dosis pemberian pakan buatan pada pemeliharaan larva dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis dan Dosis Pemberian Pakan Buatan pada Pemeliharaan Larva

Stadia	Waktu dan Dosis Pakan							
	04.00	06.30	10.00	13.00	16.00	19.00	22.00	01.00
Zoea ₂	RV ₁ (10 ml)	ILF (5 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₁ (10 ml)	ILF (10 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₁ (10 ml)	GS ₀ (10 gr)
Zoea ₃	RV ₁ (10 ml)	ILF (5 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₁ (10 ml)	ILF (10 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₁ (10 ml)	GS ₀ (10 gr)
Mysis ₁	RV ₁ (10 ml)	ILF (5 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₁ (10 ml)	ILF (10 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₁ (10 ml)	GS ₀ (10 gr)
Mysis ₂	RV ₂ (10 ml)	EZ ₁ (5 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	EZ ₁ (10 ml)	GS ₀ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	GS ₀ (10 gr)
Mysis ₃	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (5 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)
PL ₁	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (5 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)
PL ₂	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (5 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)
PL ₃	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (5 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)
PL ₄	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (5 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	EZ ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)	RV ₂ (10 ml)	GS ₁ (10 gr)

Sumber : Seksi Larva UPU Gelung Situbondo, 2002

Keterangan :

- RV₁, RV₂ : Revolution (ml)
- ILF : Licalife (ml)
- EZ₁, EZ₂ : Zeigler (ml)
- GS₀, GS₁ : Golden shrimp (gr)

5. Pengamatan Kondisi Larva

Pengamatan kondisi larva adalah untuk mengetahui tingkat stadia larva, sehat tidaknya larva, ada tidaknya parasit atau penyakit yang

menyerang larva dan populasi larva. Pengamatan dilakukan dengan dua cara :

5.1. Observasi Visual

Observasi visual ini meliputi :

- Perilaku renang

Setiap stadia larva normal mempunyai ciri khas dalam berenang.

Adapun ciri berenang pada stadia larva dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Ciri Berenang Stadia Larva Udang Windu

Stadia	Ciri Berenang
Nauplius	- Berenang aktif, berhenti berenang kemudian berenang lagi - Berenang dipermukaan air sewaktu aerasi dimatikan
Zoea	- Berenang aktif dan kelihatannya seperti tersendat-sendat (terputus-putus)
Mysis	- Berenang keatas dengan ekor dibawah lalu berenang kebawah dengan posisi kepala dibawah - Berenang dengan mundur yang kadang-kadang disertai dengan menjentikkan badannya ke belakang
Post larva	- Berenang aktif ke depan dibagian permukaan atau ditengah.

- Kotoran larva

Dengan melihat kotoran yang menempel pada larva dapat merupakan indikasi sehat tidaknya larva. Hal ini terlihat pada waktu larva stadia Zoea dimana kotoran yang melekat pada bagian ekornya. Kotoran ini akan kelihatan jelas sewaktu larva aktif berenang.

- Keaktifan menangkap makanan

Larva yang sehat pada waktu stadia Mysis sampai PL kelihatan aktif dalam menangkap makanan terutama artemia. Larva setelah mencapai PL 2-3 ke atas, dapat dilihat jelas sewaktu larva menangkap makanan.

5.2. Pengamatan Mikroskopik

Pengamatan Mikroskopik dilakukan dengan cara mengambil sampel beaker glass kemudian diletakkan pada obyek glass dan diamati dengan menggunakan Mikroskop. Dengan pengamatan tersebut dapat menentukan stadia larva, kondisi larva, ada tidaknya parasit yang menempel pada larva, kerusakan organ atau keabnormalan, dan kelengkapan anggota tubuh larva.

6. Pencegahan Penyakit

Untuk mengupayakan pencegahan penyakit maka UPU Gelung melakukan beberapa tindakan yaitu peningkatan kualitas air media pemeliharaan, treatment air media dengan bahan kimia secara periodik dan meminimalkan kontaminasi alat-alat yang berperan dalam pemeliharaan larva dengan merendam semua peralatan yang sudah digunakan dalam larutan kaporit 200-300 ppm kemudian dicuci dengan deterjen dan dikeringkan.

Pemberian obat dilakukan pada pagi hari setelah pergantian air atau penambahan air. Obat-obatan yang digunakan di UPU Gelung antara lain Treflan, Oxytetracyclin, Chloramphenicol, Erythromycin. Jenis dan dosis obat untuk pencegahan penyakit pada larva dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jenis dan Dosis Obat untuk Pencegahan Penyakit pada Larva

Stadia	Volume air (ton)	Treatmen Obat	Keterangan
Naupilus	5	TF : 0,25 ml , OTC : 10 Gr	- Standart dalam keadaan normal, bila ada masalah disesuaikan - Jika akan ditransfer direndam dengan larutan malachite green 30 ml dan formalin 250 ml untuk 5 ton air - Jenis obat : TF : Treflan OTC : Oxytetracyclin CP : Chloramphenicol Ery : Erythromycin
Naupilus-Zoea	6	TF : 0,3 ml , OTC : 12 Gr	
Zoea ₁	7	TF : 0,35 ml , OTC : 21 Gr	
Zoea ₂	7	-	
Zoea ₃	8	-	
Mysis ₁	8	TF : 0,5 ml , CP : 20 Gr	
Mysis ₂	8	TF : 0,5 ml , CP : 30 Gr	
Mysis ₃	8	-	
PL ₁	8	-	
PL ₂	8	TF : 0,5 ml , Ery : 20 Gr	
PL ₃	8	TF : 0,5 ml , Ery : 20 Gr	
PL ₄	8	MG : 30 ml , Formalin : 250 ml	

Sumber : Seksi Larva UPU Gelung Situbondo, 2002

7. Transfer Larva

Transfer larva dilakukan setelah mencapai PL₄₋₅, dan pelaksanaannya pada pagi untuk mencegah terjadinya perubahan-suhu yang tinggi sehingga dapat menyebabkan stress larva yang akan dipindahkan ke bak pemeliharaan post larva dihitung populasinya mengetahui tingkat kelulusan hidup pada pemeliharaan larva dan menentukan jumlah yang akan distok dalam bak post larva. Rumus yang digunakan dalam penghitungan adalah :

$$\text{Jumlah larva yang ditransfer} = \frac{\text{jumlah larva sample}}{\text{volume sample}} \times \text{volume bak}$$

Cara pemindahan larva adalah menurunkan volume air bak sampai 5 ton, lalu diberi larutan Malachite green 30 ml dan Formalin 250 ml selama \pm 15 menit. Kemudian larva diseser menggunakan Scoopnet berukuran 350 micron dan dicuci dengan air laut sampai bersih lalu dicuci lagi dengan larutan Oxytetracyclin 3 gram dalam 20 liter air laut. Setelah itu dimasukkan ke ember kecil yang berisi air laut \pm 1 liter dan dimasukkan ke bak PL. pemanenan dilakukan sampai larva habis, apabila larva di dalam bak tinggal sedikit maka saringan saluran pengeluaran dilepas, drain pipe diturunkan dan larva ditampung pada ember berscreen.

3.3.3. Kegiatan Diseksi Algae

Algae merupakan salah satu makanan alami yang diberikan pada larva udang untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Pakan alami yang diberikan di UPU Gelung adalah jenis *Chaetocheros sp* yaitu dari species *C. calcitrans*, *C. gracilis*, *C. ceratos*. Dari ketiga species ini dalam mengkulturnya tidak secara bersamaan, tetapi setiap siklus satu species sehingga setiap siklus species yang dikultur berganti-ganti. Bibit *Chaetocheros sp* diperoleh pada tahun 1995 dari BPAP Gondol Bali. Maka pada seksi Algae melakukan peremajaan pada tiap ganti siklus yang bertujuan untuk mendapatkan stok baru dan peremajaan bibit yang sudah tua. Peremajaan bibit *Chaetocheros sp* dilakukan dengan kultur murni untuk Flask 100 ml. Adapun peremajaan stater murni 100 ml adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan 80 ml media diberi 2 tetes vitamin dan masukkan stater sebanyak 20 ml berasal dari stater.
- b. Simpan pada tempat yang diterangi cahaya lampu TL 18 watt sebanyak 2 buah.
- c. Biarkan 3-4 hari sampai blooming. Setiap pagi dan sore selalu dikocok agar tidak terjadi pengendapan.

Kultur algae dilakukan untuk mendapatkan atau memenuhi kebutuhan makanan alami larva udang dalam jumlah yang cukup dan mempunyai kualitas yang baik. UPU Gelung dalam menyediakan pakan alami *Chaetocheros sp* menggunakan metode kultur bertingkat yang terdiri dari kultur dalam ruangan (*In door*) dan kultur diluar ruangan (*Out door*).

A. Kultur Algae dalam ruangan (*In door*)

Kultur dalam ruangan bertujuan untuk menghindari adanya kontaminasi terutama pembuatan kultur murni dari test tube dan flask karena dari kultur murni ini yang akan menentukan baik tidaknya kualitas dari stater yang akan digunakan sampai pada kultur massal.

Kultur *In door* dilakukan pada Test tube, Flask, wadah satu liter dan Carboy 10 liter. Sebelum melakukan kultur Test tube dan Flask diperlukan persiapan media. Adapun persiapan media adalah sebagai berikut :

- 1870 ml air laut yang telah disaring dengan filter cartridge 5 micron dan 1 micron yang telah melewati penyinaran lampu UV 15 watt sebanyak empat buah ditambahkan 125 ml aquades.
- Pupuk dengan pupuk sekunder yang terdiri dari 2 ml larutan trace metal, 2 ml larutan natrium phosphat, dan 1 ml larutan silikat. Beri aerasi agar tercampur merata (homogen) selama \pm 15 menit.
- Media dimasukkan ke dalam 4 buah flask 500 ml masing-masing 450 ml media, 1 buah flask 250 ml berisi 225 ml media dan 3 buah test tube masing-masing berisi 15 ml media kemudian test tube ditutup dengan penutupnya dan flask dengan aluminium foil.
- Test tube dan flask di autoclave selama 2 jam sampai tekanan mencapai 20 psi (Pressure Standart International).

a. Test tube

Test tube merupakan tahap awal dari kultur bertingkat, dimana algae *Chaetocheros sp* pada Test tube akan diinokulasikan pada Flask. Kultur Test tube bertujuan agar selalu tersedia stok algae dari kultur pada tingkat selanjutnya dan berjalan secara kontinyu. Adapun cara kultur Test tube adalah sebagai berikut :

- Test tube 15 ml yang berisi 11 ml media, pada bibir Test tube dipanaskan dengan api bunsen lalu tambahkan 1 tetes vitamin dan 2 pipet stater murni dari Test Tube, kemudian bibir Test tube dipanaskan dengan api dan ditutup dengan penutup.

- Simpan pada tempat yang diterangi cahaya lampu TL 18 watt sebanyak 2 buah. Setiap pagi dan sore dari test tersebut dikocok agar tidak terjadi pengendapan pupuk dan stater.
- Biarkan selama 3-4 hari dan kultur siap digunakan untuk stater pada kultur flask 250 ml.

b. Kultur Flask

Kultur Flask merupakan kelanjutan dari kultur Test tube, kultur ini mempunyai dua jenis kultur yaitu kultur Flask 250 ml dan kultur Flask 500 ml.

b.1. Kultur Flask 250 ml

- Flask 250 ml yang berisi 225 ml media, pada mulut Flask dipanaskan dengan bunsen lalu tambahkan 4 tetes vitamin dan masukkan stater ke dalam Flask sebanyak 2 Test tube. Kemudian mulut Flask dipanaskan dengan api bunsen dan ditutup dengan aluminium foll. Simpan pada tempat yang diterangi cahaya lampu TL 18 watt sebanyak 2 buah. Setiap pagi dan sore hari Flask tersebut harus dikocok agar tidak terjadi pengendapan pupuk dan stater.
- Biarkan selama 3-4 hari dan kultur siap digunakan untuk stater pada kultur Flask 500 ml.

b.2. Kultur Flask 500 ml

- Flask 500 ml yang berisi 450 ml media, pada Flask dipanaskan dengan api bunsen lalu tambahkan 6 tetes vitamin dan dimasukkan stater sebanyak 50 ml dari flask 250 ml yang sudah blooming. Kemudian mulut flask dipanaskan dengan api bunsen dan ditutup dengan aluminium foil.
- Simpan pada tempat yang diterangi cahaya lampu TL 18 watt sebanyak 2 buah. Setiap pagi dan sore hari Flask

tersebut harus dikocok agar tidak terjadi pengendapan pupuk dan stater.

- Biarkan 3-4 hari dan kultur siap digunakan untuk stater pada kultur 1 liter.

c. Kultur dalam 1 liter

Untuk kultur 1 liter ini tidak diperlukan adanya sterilisasi dari alat dan media, hanya sebelum digunakan botol dan peralatan lainnya direndam dengan Nitrit Acid (HNO_3) lalu dicuci dengan deterjen kemudian dibilas dengan air tawar dan dikeringkan di rak penirisan. Adapun cara kultur dalam botol 1 liter adalah sebagai berikut :

- Bilas bagian dalam botol dengan air laut sedangkan bagian luar menggunakan air tawar, lalu masukkan 871 ml air laut yang telah disaring filter catridge 5 micron dan 1 micron yang melewati penyinaran lampu UV 15 watt sebanyak 4 buah.
- Pupuk dengan larutan pupuk sekunder yang terdiri dari larutan trace metal, silikat, natrium phosphat dan vitamin masing-masing 1 ml. Kemudian beri pipa kaca aerasi yang ujung aerasinya diberi kapas untuk menyaring kotoran. Aerasi selama \pm 15 menit agar pupuk dan vitamin tercampur merata (homogen).
- Masukkan stater yang berasal dari kultur 500 ml sebanyak 125 ml lalu ditutup dengan aluminium foil.
- Simpan pada tempat yang diterangi cahaya lampu TL 18 watt sebanyak 2 buah.
- Biarkan selama 3-4 hari dan kultur siap digunakan untuk stater pada kultur Carboy 10 liter.

d. Kultur Carboy 10 liter

Untuk kultur Carboy ini juga tidak diperlukan adanya sterilisasi alat dan media, tetapi sebelum digunakan Carboy dicuci dengan kaporit dan deterjen kemudian dibilas dengan air tawar dan dikeringkan dirak penirisan. Adapun cara kultur Carboy 10 liter adalah sebagai berikut :

- Bilas Carboy dengan air laut masukkan 8960 ml air laut yang telah disaring dengan filter cartridge 5 micron dan 1 micron yang melewati penyinaran lampu UV 15 watt sebanyak 4 buah.
- Pupuk dengan larutan pupuk sekunder yang terdiri dari larutan trace metal, silikat, natrium phosphat dan vitamin masing-masing 10 ml. Kemudian beri pipa kaca aerasi yang ujung aerasinya diberi kapas untuk menyaring kotoran. Aerasi selama \pm 15 menit agar pupuk dan vitamin tercampur merata (homogen).
- Masukkan stater yang berasal dari kultur 1 liter kedalam Carboy lalu tutup dengan penutupnya.
- Simpan ditempat yang diterangi cahaya lampu TL 18 watt sebanyak 4 buah.
- Biarkan selama 3-4 hari dan kultur siap digunakan untuk kultur Intermediate.

B. Kultur Algae diluar ruangan (*Out door*)

Kultur diluar ruangan merupakan kultur massal algae sebagai stok makanan larva. Kultur *Out door* ini dilakukan diluar ruangan tertutup, dimana faktor lingkungan sangat berpengaruh terutama suhu dan cahaya matahari yang dapat membantu proses perkembangan algae. Kultur diluar ruangan ini juga dilakukan secara bertingkat

dimulai dari kultur Intermediate dan kultur Multi Purpose Tank (MPT).

a. Kultur Intermediate

Bak yang digunakan untuk kultur Intermediate adalah bak yang terbuat dari fibre glass dengan volume 250 liter dan diisi dengan air laut sebanyak 200 liter. Sebelum digunakan bak ini terlebih dahulu dicuci dengan kaporit dan deterjen kemudian dibilas dengan air tawar dan dikeringkan selama 1-2 hari. Adapun cara kultur Intermediate adalah sebagai berikut :

- Bilas bak Intermediate dengan air laut lalu masukkan air laut sebanyak \pm 190 liter yang telah disaring dengan filter bag ukuran 10 micron dan diberi aerasi.
- Pupuk dengan larutan pupuk massal yang terdiri dari larutan trace metal, silikat, natrium phosphat masing-masing 20 ml lalu tambahkan vitamin sebanyak 2 ml.
- Masukkan stater yang berasal dari Carboy 10 liter, biarkan selama 2-3 hari sampai terjadi blooming algae. Setelah blooming algae tersebut siap digunakan untuk stater pada kultur MPT (Multi Purpose Tank).

b. Kultur Multi Purpose Tank (MPT)

Bak yang digunakan untuk kultur MPT adalah bak yang terbuat dari fibre glass dengan kapasitas 10 ton. Sebelum digunakan bak tersebut dicuci dengan kaporit dan deterjen kemudian dibilas dengan air tawar dan dikeringkan selama 1-2 hari. Adapun cara kultur MPT adalah sebagai berikut :

- Bilas bak MPT dengan air laut lalu masukkan air laut sebanyak 7600 liter yang telah disaring dengan filter bag ukuran 10 micron dan diberi aerasi.

- Pupuk dengan larutan pupuk massal yang terdiri dari larutan trace metal, silikat, natrium phosphat masing-masing 800 ml lalu tambahkan vitamin sebanyak 20 ml.
- Masukkan stater yang berasal dari bak intermediate sebanyak 3 buah bak kultur Intermediate. Kemudian biarkan selama 3-4 hari, setelah blooming algae tersebut digunakan sebagai pakan alami pada larva udang.

C. Pembuatan Pupuk dan Vitamin

Untuk memperkaya kandungan nutrisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan algae, maka media hidup perlu dipupuk, pupuk yang digunakan ada tiga jenis yaitu trace metal, silikat dan natrium phosphat. Selain pupuk, vitamin juga dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan. Vitamin dan trace metal merupakan zat yang diperlukan oleh algae tetapi hanya dalam konsentrasi yang rendah, dimana kedua bahan ini dibuat stok primer sehingga untuk penggunaannya menjadi lebih banyak maka dapat dilakukan pengenceran dari stok primer.

a. Pembuatan stok larutan Trace metal primer.

- Tiap unsur logam dibuat secara terpisah dan masing-masing dimasukkan kedalam beaker glass, larutkan dalam 500 ml aquadest dan diaduk secara merata kemudian dimasukkan kedalam erlemeyer dan tutup dengan aluminium foil.
- Autoclave masing-masing larutan tersebut dan 500 ml aquadest selama 2 jam.
- Setelah dingin, masukkan 500 ml aquadest kedalam masing-masing larutan sampai 1 liter.

Komposisi bahan yang digunakan untuk pembuatan larutan trace metal primer dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi Bahan untuk Pembuatan Larutan Trace Metal Primer.

No	Nama senyawa	Dosis (gram)	Keterangan
1	Na_2MO_4	613	Masing-masing senyawa dilarutkan dalam 500 ml aquadest yang telah diautoclave sampai volume 1 liter
2	CUSO_4	918	
3	MnCl_4	180	
4	ZnSO_4	22	
5	CoCl_2	10	

Sumber : Seksi Algae UPU Gelung Situbondo, 2002

- b. Pembuatan stok larutan vitamin primer
- Timbang vitamin B_1 = 20 gram
 B_{12} = 0,1 gram
 Biotin = 0,1 gram
 - Larutkan ketiga vitamin tersebut dalam 1 liter aquadest yang telah diautoclave, lalu dimasukkan ke dalam botol.

Pembuatan pupuk untuk kultur *Chaetocheros sp* dibagi menjadi dua macam yaitu pupuk untuk kultur dalam ruangan (pupuk sekunder / *Pro analis*) dan kultur diluar ruangan (pupuk massal / *Technical grade*).

1. Pembuatan pupuk untuk kultur dalam ruangan

Pupuk dalam ruangan (pupuk sekunder) digunakan untuk kultur Test tube, Flask dan Carboy. Cara pembuatan pupuk dalam ruangan adalah sebagai berikut :

- Timbang masing-masing bahan untuk pembuatan pupuk, lalu masukkan pada beaker glass dan larutkan dalam 500 ml. Kemudian masukkan masing-masing larutan pupuk tersebut kedalam erlemeyer, ditutup dengan aluminium foil dan diautoclave selama 2 jam.

- Setelah dingin, campur masing-masing larutan pupuk dengan 500 ml aquadest yang telah diautoclave sampai 1 liter.

Komposisi bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk pada kultur dalam ruangan tertera pada Tabel 10.

Tabel 10. Komposisi Bahan Pembuatan Pupuk Sekunder (PA = Pro Analisis) untuk Pupuk *In door*.

Jenis Pupuk	Nama Senyawa	Dosis	Keterangan
A. Silikat	Na silikat (Na_2SiO_2)	76 ml	Dilarutkan dalam 1 liter aquadest yang sudah diautoclave
B. Nitrat phosphat	Natrium nitrat (NaNO_3)	75 gr	Dilarutkan dalam 1 liter aquadest yang sudah diautoclave
	Natrium dihidro-phosphat (Na_2HPO_4)	5 gr	
C. Besi EDTA Trace metal	Ferri chlorida	3,15 gr	Larutan trace metal diambil dari stok Trace metal primer, kemudian dilarutkan dengan aquadest yang sudah diautoclave sampai satu liter
	EDTA	4,35 gr	
	- Natrium molybdatdihidrat ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	1 ml	
	- Kupfer sulfat heptahidrat ($\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	1 ml	
	- Mangan chlorida (MnCl_2)	1 ml	
	- Zink sulfat heptahidrat ($2\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	1 ml	
	- Kobalt chlorid hexahidrat ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	1 ml	
- MgCl_2	1 ml		
Vitamin sekunder	- Vitamin B ₁ - Vitamin B ₁₂ - Vitamin Biotin	5 ml	Larutan vitamin diambil dan stok vitamin primer, dilarutkan dengan 1 liter aquadest yang telah diautoclave

Sumber : Seksi Algae UPU Gelung Situbondo, 2002.

2. Pembuatan pupuk untuk kultur diluar ruangan

Jenis pupuk yang digunakan untuk pupuk diluar ruangan sama dengan pupuk didalam ruangan, tetapi cara pembuatannya menggunakan pengenceran yang lebih besar. Pupuk diluar ruangan digunakan untuk kultur intermediate dan Multi Purpose Tank (MPT). Komposisi bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk pada kultur diluar ruangan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Komposisi Bahan Pembuatan Pupuk Massal
(TG = *Technical Grade*) untuk Pupuk *Out door*

Jenis Pupuk	Nama Senyawa	Dosis	Keterangan
B. Silikat	Na silikat (Na_2SiO_2)	1500 gr	Dilarutkan dalam 10 liter aquadest dan diaduk hingga homogen
B. Nitrat phosphat	Kalium Nitrat (KNO_3) Natrium dihidro- phosphat (Na_2HPO_4)	3750 gr 250 gr	Dilarutkan dalam 10 liter aquadest dan diaduk hingga homogen
C. Besi EDTA Trace metal	Ferri chlorida EDTA - Natrium molybdatdihidrat ($\text{Na}_2\text{MO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - Kupfer sulfat heptahidrat ($\text{CUSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$) - Mangan chlorida (MnCl_2) - Zink sulfat heptahidrat ($2\text{nSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$) - Kobalt chlorid hexahidrat ($\text{COCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$) - Mgcl_2	157,5 gr 217,5 gr 50 ml 50 ml 50 ml 50 ml 50 ml 50 ml	Larutan trace metal diambil dari stok Trace metal primer, kemudian dilarutkan dengan 10 liter aquadest yang dan diaduk hingga homogen

Jenis Pupuk	Nama Senyawa	Dosis	Keterangan
Vitamin sekunder	- Vitamin B ₁ - Vitamin B ₁₂ - Vitamin Biotin	250 ml	Larutan vitamin diambil dari stok vitamin primer, dilarutkan dalam 1 liter aquadest aquadest yang telah diautoclave

Sumber : Seksi Algae UPU Gelung Situbondo, 2002.

D. Pengamatan dan penghitungan Algae

Pengamatan dilakukan secara mikroskopik dengan pengambilan sampel dilihat dengan mikroskop. Bentuk sel yang baik untuk *Chaetocheros sp* adalah berbentuk persegi panjang, mempunyai setae panjang dan lurus, sitoplasma penuh atau sedikit ruang kosong pada sudut selnya. Sedangkan sel *Chaetocheros sp* yang kurang baik adalah bentuk yang panjang tidak teratur, setae pendek, serta sitoplasma tidak penuh atau pecah. Salah satu masalah yang ditemui dalam kultur algae yaitu adanya protozoa. Penghitungan sel algae dilakukan untuk mengetahui kepadatan sel alga pada setiap tingkat kultur. Alat yang digunakan untuk menghitung kepadatan alga adalah *Haemocytometer*. Pada *Haemocytometer* ditetesi air alga dengan menggunakan pipet tetes, kemudian tutup dengan Cover glass dan diamati dibawah mikroskop, kepadatan algae dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kepadatan algae (cell/ml)} = \frac{\sum \text{sel}(A+B+C+D)}{4} \times 10^4 \text{ cell/cc}$$

Keterangan :

A, B, C, D : jumlah kotak sel pada Haemocytometer

Luas kotak : 0,0025 mm

Ketebalan : 0,1 mm

Jumlah kotak : 16 x 25 : 400 kotak

10^4 cell/cc : luas kotak x ketebalan x jumlah kotak

: 0,0025 mm x 0,1 mm x (16 x 25)

: 0,1 mm³

: 0,1 x 10⁻³ ml

: N/10⁻⁴ cc

: N x 10⁴ cc atau 10⁴ cell/cc

E. Pemanenan *Chaetocheros sp*

Pemanenan algae *Chaetocheros sp* dilakukan pada kultur luar (outdoor) dengan cara memompakan media kultur langsung kedalam bak pemeliharaan larva melalui selang yang ujungnya dipasang pipa bentuk L dan diberi saringan. Pompa yang digunakan adalah pompa submersible. Pemanenan dihentikan apabila kebutuhan pakan larva sudah terpenuhi dan jika ada sisa saat pemberian maka sisa algae tersebut dibuang karena bila sudah hari kelima banyak terjadi kematian sehingga kualitasnya menurun.

F. Pemeriksaan kualitas air

Untuk mengetahui kualitas air yang masuk pada unit pembenihan setelah diberi perlakuan, maka sebelum air tersebut didistribusikan, UPU Gelung melakukan pengujian kualitas air menggunakan media agar TCBS karena mungkin air laut yang telah diberi perlakuan mengandung bibit penyakit. Cara pembuatan media agar TCBS adalah sebagai berikut :

- 2 gram TCBS dan 100 ml aquadest dimasukkan kedalam beaker glass dan didihkan selama \pm 15 menit.
- Siapkan petridish yang sudah disterilkan sebanyak \pm 15 buah lalu tuangkan pada petridish sampai ketinggian 2 cm dan biarkan sampai dingin.
- Tutup dan biarkan selama \pm 24 jam lalu isolasi dengan para film.

Untuk uji kualitas air laut dengan menggunakan media agar TCBS adalah mengambil sample air laut lalu diteteskan sebanyak 1 tetes kedalam media agar TCBS tersebut dan ratakan air laut dengan menggoyang-goyangkan petridish sampai merata. Biarkan 2-3 hari untuk mengetahui hasilnya (ada tidaknya bakteri pada air laut untuk pembenihan). Jika ada bakteri maka media agar TCBS akan terlihat adanya warna hijau atau kuning.

G. Sanitasi

Peralatan yang selesai digunakan untuk kultur in door seperti test tube, flask, selang aerator, beaker glass, pipet dan lain-lain harus direndam dalam Nitrit Acid (HNO_2) lalu dicuci dengan deterjen sambil digosok memakai spon maupun sikat untuk botol-botolnya. Kemudian dibilas dengan air tawar sampai bersih dan dikeringkan di rak penirisan. Penggantian larutan Nitrit Acid (HNO_2) dilakukan 10 hari sekali dengan dosis 100 ml dalam 20 liter air tawar. Sedangkan untuk kultur diluar ruang setelah selesai semua peralatan direndam dalam larutan kaporit, dicuci dengan deterjen lalu dibilas dengan air tawar dan dikeringkan.

3.3.4. Kegiatan Diseksi Post Larva

1. Persiapan bak

Bak pemeliharaan post larva terbuat dari beton berbentuk persegi panjang dan mempunyai dua ukuran, yang pertama berukuran panjang 9 m, lebar 5 m, dan tinggi 1,25 m dengan kapasitas volume air 40 ton sebanyak 8 buah. Sedangkan yang kedua berukuran panjang 9 m, lebar 2,3 m, dan tinggi 1,25 m dengan kapasitas volume air 20 ton sebanyak 4 buah. Bak ini dilengkapi dengan pipa air tawar, pipa air laut, pipa pengeluaran air, saringan

(screen) mesh size 350 micron serta aerasi. Sistem aerasi yang digunakan adalah sistem aerasi didasar.

Sebelum digunakan bak dicuci dahulu dengan deterjen yang dicampur Chlorin, lalu dibilas dengan air tawar dan dikeringkan. Setelah itu bak diisi air laut yang disaring dengan filter bag ukuran 4 micron sebanyak 40 ton dan diaerasi. Media post larva ini di treatmen dengan Furazolidon 2 ppm dan Treflan 0,1 ppm sebagai pencegahan awal timbulnya penyakit baik yang disebabkan oleh protozoa, jamur, dan bakteri.

2. Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air pada pemeliharaan post larva dimaksudkan untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan agar tetap optimal. Pergantian air mulai dilakukan setelah tiga hari penebaran post larva sebanyak 50%, kemudian pergantian air dilakukan dua hari sekali sebanyak 50%. Apabila kondisi air media pemeliharaan terlihat kotor maka dilakukan penyiponan. Penyiponan ini bertujuan untuk membuang sisa-sisa makanan dan kotoran yang berada di dasar bak karena dapat menimbulkan penyakit dan menurunkan kualitas air. Pada saat penyiponan, aerasi untuk sementara dimatikan kemudian kotoran dan sisa pakan yang mengendap didasar bak disipon dengan menggunakan pipa sipon. PL yang ikut terbawa saat penyiponan dibersihkan dari kotoran dan dimasukkan kembali kedalam bak pemeliharaan.

3. Pemberian pakan

Pakan yang diberikan pada pemeliharaan post larva ada dua macam yaitu pakan alami berupa nauplius artemia dan pakan buatan. Frekwensi pemberian pakan adalah delapan kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 10.00, 13.00, 16.00, 19.00, 22.00, 01.00, dan 04.00 WIB. Untuk menyiapkan pakan alami yang berupa nauplius artemia dilakukan kultur artemia dengan teknik

dekapsulasi. Tahap pertama dari dekapsulasi adalah dehidrasi atau perendaman Cyste dengan air tawar sambil diaerasi selama 10-15 menit. Setelah itu aerasi diangkat dan cyste disaring dengan saringan ukuran 100 micron. Kemudian direndam lagi dengan air tawar serta diaerasi, lalu tambahkan chlorin (NaOCl) dan soda api (NaOH) dengan perbandingan 2:1 sambil terus diaduk selama 15 menit. Setelah itu disaring lagi dan dicuci dengan air tawar sambil digosok-gosok supaya cangkangnya menipis. Hal yang sama dilakukan lagi sampai cyste berubah warna menjadi merah bata, biasanya sampai tiga kali atau tergantung kekuatan chlorin dan soda api. Saat penyaringan terakhir cyste artemia dicuci dengan air laut sampai bau chlorin hilang. Cyste artemia siap dikultur dalam tong plastik bervolume 250 liter yang telah diisi dengan air laut dan diberi aerasi.

Pemanenan artemia dilakukan dengan cara mengangkat aerasi supaya telur yang tidak menetas dan cangkang mengendap didasar bak. Nauplius artemia disedot dengan selang dan ditampung pada ember yang berscreen 100 micron. Setelah itu dimasukkan ke ember yang berisi air laut dan siap diberikan pada post larva.

Sedangkan pakan buatan yang diberikan pada post larva menggunakan dua jenis pakan buatan yaitu egg custard dan pakan komersial antara lain revolution, golden nugget. Pakan egg custard merupakan pakan buatan yang diransum oleh UPU Gelung sebagai pakan tambahan untuk pertumbuhan post larva. Untuk pembuatan satu resep egg custard diperlukan bahan-bahan sebagai berikut :

- Telur ayam 1 kg
- Rebon 200 gr
- Udang segar 75 gr
- Tiram atau cumi-cumi 75 gr
- Yestaford 10 tablet
- Lechitin 5 tablet

- Lysagor 2 tablet
- Minyak tiram 6 lt

Adapun cara pembuatan egg custard adalah :

- Rebon, udang, tiram / cumi-cumi dicuci bersih, lalu semua dicampur dan dicampur dan dihaluskan dengan blender secara bertahap sampai halus.
- Bahan yang sudah halus dan tercampur rata dimasukkan kedalam panci lalu ditutup dengan lembaran aluminium foil dan dikukus sampai matang.
- Setelah matang dijemur hingga kering agar pakan egg custard dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama lalu digiling sampai halus.

Cara pemberian pakan buatan baik jenis egg custard maupun komersial adalah menimbang terlebih dahulu pakan tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan lalu dilarutkan dalam air laut kemudian ditebar secara merata pada bak pemeliharaan. Jenis dosis, dan waktu pemberian pakan pada pemeliharaan post larva dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Jenis, Dosis, dan Waktu Pemberian Pakan pada Post Larva

Waktu	Jenis	Dosis	Keterangan
07.00 WIB	MB ₂	10 Gr	Pemberian pakan buatan RV ₃ hanya diberikan pada PL ₄ - PL ₁₀
10.00 WIB	Artemia	1-1,5 ekor/ml	
13.00 WIB	RV ₄	50 ml	
16.00 WIB	Artemia	1-1,5 ekor/ml	
19.00 WIB	Egg custard	50 Gr	
22.00 WIB	Artemia	1-1,5 ekor/ml	
01.00 WIB	RV ₄	50 ml	
04.00 WIB	GN ₄	20 Gr	

Sumber : Seksi Post Larva UPU Gelung Situbondo, 2002

4. Pencegahan penyakit

Pengamatan kondisi kesehatan PL dilakukan secara visual. Hal ini dilakukan untuk melihat keaktifan makan, berenang, dan tingkah laku larva. Sedangkan pengamatan mikroskopik dilakukan untuk melihat saluran

pencernaan, keutuhan organ dan ada tidaknya parasit atau penyakit yang menyerang post larva. Untuk mencegah serangan penyakit maka pada pemeliharaan PL diberikan obat-obatan secara berkala yaitu berturut-turut selama tiga hari setelah penebaran post larva, dengan jenis dan dosis obat yang sama yaitu Furazolidon 2 ppm dan Treflan 0,1 ppm. Kemudian istirahat selama dua hari dan diberikan obat lagi berturut-turut selama 3 hari. Jenis obat yang digunakan di UPU Gelung adalah Furazolidon, treflan Oxytetracyclin, dan erythromycin. Adapun jenis dan dosis obat yang diberikan pada pemeliharaan post larva dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Jenis dan Obat pada Pemeliharaan Post Larva.

Hari ke	Stadia	Volume (ton)	Treatment Obat	
1	PL ₄	40	Furazolidon 2 ppm	Treflan 2 ppm
2	PL ₅	40	Furazolidon 2 ppm	Treflan 0,1 ppm
3	PL ₆	40	Furazolidon 2 ppm	Treflan 0,1 ppm
4	PL ₇	40	-	-
5	PL ₈	40	-	-
6	PL ₉	40	Oxyteracyclin 2 ppm	Treflan 0,1 ppm
7	PL ₁₀	40	Oxyteracyclin 2 ppm	Treflan 0,1 ppm
8	PL ₁₁	40	-	-
9	PL ₁₂	40	-	-
10	PL ₁₃	40	Erytromycin 2 ppm	Treflan 0,1 ppm
11	PL ₁₄	40	Erytromycin 2 ppm	Treflan 0,1 ppm

Sumber : Seksi Post Larva UPU Gelung Situbondo, 2002

5. Panen Post Larva

Benur yang dipanen biasanya pada PL₉ – PL₂₀ atau tergantung permintaan pembeli. Penurunan salinitas dilakukan 2-3 hari sebelum panen dengan cara menambahkan air tawar kedalam bak pemeliharaan sampai mencapai salinitas yang dikehendaki pembeli. Hal ini dimaksudkan agar benur dapat menyesuaikan diri pada lingkungan baru.

Panen di UPU Gelung terdapat dua macam yaitu panen sebagian dan panen total. Apabila dilakukan panen total maka volume air bak diturunkan sampai 20% lalu saringan yang berada pada pengeluaran air diangkat dan air yang keluar melalui pipa govang ditampung dalam ember yang mempunyai screen disekeliling ember tersebut. Sedangkan untuk pemanenan sebagian maka pengambilan benur dengan menggunakan saser ukuran 350 micron lalu dimasukkan ke ember yang berkapasitas 20 liter yang diberi aerasi. Setelah itu dilakukan sampling kering dengan cara mengambil benur memakai alat sampling kemudian dimasukkan keember kecil yang berisi \pm 2 liter air laut. Pembeli memilih salah satu benur kemudian jumlah benur tersebut dihitung.

Pengepakan benur dilakukan dengan mengambil benur menggunakan alat sampling lalu dimasukkan kedalam air laut sebanyak 2 liter kemudian dimasukkan kantong plastik rangkap dua dan ditambah oksigen dengan perbandingan antara air dan oksigen adalah 1 : 2, setelah itu diikat dengan karet gelang. Kantong-kantong plastik yang sudah terikat rapi dimasukkan dalam kardus, setiap kardus berisi 8 kantong plastik kemudian kardus ditutup dan diplester rapat lalu disusun pada kendaraan yang akan mengangkut ke tempat yang dituju. Untuk pengiriman ke luar jawa dilakukan metoda sama, tetapi dalam pengepakannya menggunakan wadah yang terbuat dari Styrofoam dan diberi dua buah es batu yang diletakkan diantara kantong-kantong plastik. Masing-masing kotak Styrofoam berisi 8-9 kantong benur. Lalu kotak Styrofoam ditutup rapat dan diplester dengan lakban.

3.4. Kegiatan Khusus

1. Persiapan dan pemberian pakan induk udang windu.

Jenis pakan yang diberikan dalam pemeliharaan induk udang windu di unit pembenihan udang (UPU) Gelung adalah kepiting, cacing, kerang, cumi-cumi, udang, dan tiram. Semua pakan yang diberikan ini keadaan bersih dan segar, baik segar alami maupun segar bersih. pakan yang akan diberikan pada

induk harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan mengupas atau memotong kecil-kecil. Pakan yang berupa kepiting harus dipotong-potong dan dibiarkan dagingnya menempel pada carapace. Untuk cumi-cumi pada bagian kepala, tinta, dan saluran pencernaan dibuang lalu dagingnya dipotong kecil-kecil. Kerang dan udang dikupas kulitnya, sedangkan pakan yang berupa tiram dan cacing hanya dicuci bersih. Untuk pakan yang akan diberikan dicampur dengan spawnit 2 gram yang dilarutkan dengan air, kemudian dilakukan penyinaran dengan lampu UV 15 watt sebanyak 4 buah selama \pm 15 menit. Setelah itu pakan tersebut disebar secara merata keseluruh bak pemeliharaan induk. Pemberian spawnit pada pakan induk bertujuan untuk menambah nafsu makan induk udang windu. Untuk menjaga kesegaran pakan, maka persediaan pakan induk diletakkan pada wadah yang terbuat dari Styrofoam dan diberi bongkahan es, tetapi untuk pakan yang berupa kepiting disimpan dalam lemari es. Pemberian pakan pada induk dilakukan 4 (empat) kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 13.00, 18.00, dan 22.00 WIB dengan jenis pakan yang bervariasi.

2. Pengamatan induk yang telah mencapai Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III dan TKG IV

Untuk melihat tingkat kematangan telur induk betina dilakukan secara visual, yaitu menggunakan alat sampling dengan menyinari tubuh udang menggunakan tongkat panjang yang ujungnya diberi lampu kedap air. Sampling dilakukan 3-4 hari setelah induk udang betina diablasi, selanjutnya dilakukan setiap malam hari pada pukul 17.45 WIB. Induk yang ditandai dengan adanya warna hitam di bagian punggung tubuh mulai kepala sampai ujung ekor. Setiap melakukan sampling dicatat jumlah induk yang memijah dibak peneluran. Sedangkan keesokan harinya dilakukan pengecekan dan pencatatan data jumlah induk yang bertelur dan tidak bertelur dengan penyenteran bagian punggung udang. Apabila punggung udang disenter akan terlihat trasparan maka ovarinya telah kosong, hal ini berarti induk tersebut telah melepaskan telurnya yaitu induk telah mencapai tingkat kematangan gonad (TKG) IV.

BAB IV
PEMBAHASAN

BAB IV PEMBAHASAN

1. Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembenuhan Udang Windu di Unit Pembenuhan Udang (UPU) Gelung, Situbondo

Pakan yang diberikan untuk induk udang windu berupa pakan segar yang banyak mengandung protein, mempunyai kandungan lemak sterol yang cukup dan mengandung vitamin sehingga dapat menjaga daya tahan tubuh terhadap penyakit. Penggunaan pakan segar ini dimaksudkan untuk mempertahankan bau pakan yang khas sebagai perangsang nafsu makan. Komposisi jenis pakan yang digunakan pada pemeliharaan induk di upu gelung adalah kepiting, kerang, tiram, cumi-cumi, udang, cacing laut, dan cacing tambak. Makanan yang akan diberikan dipotong kecil-kecil untuk memudahkan induk memakan dan menangkapnya, sedangkan variasi jenis makanan untuk menghindari kebosanan induk pada makanan tertentu. Untuk merangsang nafsu makan, maka pakan yang akan diberikan pada induk dicampur dengan spawnit 2 gram yang dilarutkan dengan air. Menurut Tri Cahyo (1995), pemberian makanan pada induk sebaiknya bervariasi yang berbentuk hidup dan masih segar berupa Annelida Laut, cumi-cumi, udang, remis, tiram dan berbagai macam kerang-kerangan.

Winanto (1991), menyatakan bahwa kepiting memberikan hasil yang positif terhadap kecepatan terbentuknya gonad dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan jenis pakan yang lain. Cacing laut baik untuk induk yang sedang dalam proses pematangan telur, karena cacing laut mengandung PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acid) atau asam lemak tidak jenuh yang sangat berguna untuk menunjang perkembangan ovary. Sedangkan menurut Tri Cahyo (1995), Annelida (cacing polikit) sangat baik untuk makanan udang, karena kaya akan asam arachidonic, asam docosahexaenoic dan asam polyunsaturated yang banyak ditemukan pada ovarium penaeus yang matang gonad sehingga amat berperan dalam reproduksi. Cumi-cumi baik digunakan dalam pematangan gonad karena

banyak mengandung vitamin, mineral, hidrat arang/glikogen, lemak dan berkadar protein yang lengkap mengandung kesepuluh asam amino esensial termasuk tyrrasine. Pemberian cumi-cumi ini untuk mempercepat atau merangsang induk dalam proses reproduksi terutama bila diberikan pada malam hari. Kerang merupakan sumber karotenoid dan lipid yang akan mempengaruhi kualitas telur induk udang.

Pemberian pakan dilakukan empat kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 13.00, 18.00, dan 22.00 WIB. Adapun jenis dan jumlah pakan yang diberikan pada induk selama pemeliharaan, berbeda dengan apa yang telah digariskan oleh Maturation Protocol. Pemberian jenis makan yang berbeda-beda disebabkan karena keterbatasan sumber makanan dan disesuaikan dengan ketersediaan pakan dari pengumpul pakan terutama cumi-cumi dan kerang. Pemberian pakan berupa kepiting dan kerang pada pagi hari karena harus mempersiapkan pakan tersebut terlebih dahulu dengan mengupas atau memotong kecil-kecil. Dalam prakteknya, jadwal pemberian pakan tidak selamanya seperti dalam tabel pemberian pakan induk, tetapi disesuaikan dengan ketersediaan pakan, kebutuhan udang, situasi dan kondisi udang yang dipelihara. Nurdjana et.al (1983) mengatakan bahwa dalam keadaan normal udang dewasa hanya makan 10-15 % dari berat badan per hari. Tetapi untuk udang yang diabiasi atau sedang dalam masa perkembangan telur, nafsu makannya bertambah bahkan mampu menghabiskan pakan sampai 30 % dari berat badan per hari.

Nafsu makan udang pada pagi hari dan malam hari lebih tinggi dibandingkan dengan siang hari. Pemberian pakan ini harus benar-benar diperhatikan sesuai dengan kebutuhan udang. Jumlah pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat berakibat buruk sebab menurut Nurdjana et.al (1983), bahwa kekurangan makanan dapat menghambat perkembangan telur, bahkan telur yang sedang berkembang dapat diserap lagi dan sebaliknya kelebihan pakan dapat menurunkan kualitas air.

2. Kualitas Dan Kuantitas Pakan Induk Udang Windu yang Diberikan di UPU Gelung, Situbondo Terhadap Tingkat Kematangan Gonad

Kecepatan terbentuknya kematangan gonad induk udang windu dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan selama dalam pemeliharaan. Adapun jumlah induk yang telah mencapai tingkat kematangan gonad TKG III dan TKG IV dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Jumlah Induk Matang Gonad III dan IV

Tanggal	Σ Induk Matang Gonad III (TKG III)	Σ Induk Matang Gonad IV (TKG IV)	Σ Induk Betina
26-05-2002	7	6	66
27-05-2002	7	5	63
28-05-2002	5	3	63
29-05-2002	5	3	60
30-05-2002	7	6	56
31-05-2002	5	4	53
01-06-2002	7	4	51
02-06-2002	8	7	50
03-06-2002	9	7	63
04-06-2002	8	6	63
05-06-2002	8	5	63
06-06-2002	7	6	63
07-06-2002	8	5	63
08-06-2002	12	9	62
09-06-2002	4	4	69

Tanggal	Σ Induk Matang Gonad III (TKG III)	Σ Induk Matang Gonad IV (TKG IV)	Σ Induk Betina
10-06-2002	7	5	69
11-06-2002	15	7	69
12-06-2002	9	4	68
13-06-2002	7	4	67
14-06-2002	9	7	67
15-06-2002	12	7	67
16-06-2002	11	7	67
17-06-2002	10	7	67
18-06-2002	6	4	67
19-06-2002	10	4	67
20-06-2002	10	6	67
Jumlah	213	142	1650

Dari tabel diatas dapat dicari prosentase induk yang telah mencapai Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III dan TKG IV sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase induk matang gonad III} &= \frac{\sum \text{Induk matang gonad III}}{\sum \text{Induk betina}} \times 100 \% \\
 &= \frac{213}{1650} \times 100 \% \\
 &= 12,9 \%
 \end{aligned}$$

maka prosentase induk matang gonad III sebesar 12,9 % dari jumlah total induk

$$\begin{aligned}
 \text{prosentase induk matang gonad IV} &= \frac{\sum \text{Induk matang gonad IV}}{\sum \text{Induk betina}} \times 100 \% \\
 &= \frac{142}{1650} \times 100 \% \\
 &= 8,6 \%
 \end{aligned}$$

maka prosentase induk matang gonad IV sebesar 8,6 % dari jumlah total induk.

Dari hasil pengamatan, induk matang gonad yang diperoleh pada setiap hari, sampling jumlahnya berbeda-beda, hal ini disebabkan tingkat kesegaran pakan yang diberikan pada induk mengalami penurunan untuk hari berikutnya dan dosis yang diberikan berkurang, sehingga kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan dapat mempengaruhi tingkat kematangan gonad. Jumlah induk matang gonad yang diperoleh banyak karena faktor pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan induk baik kandungan protein, lemak, dan vitamin. Sedangkan jumlah induk matang gonad yang diperoleh sedikit karena pakan yang diberikan dari segi kualitas dan kuantitasnya kurang baik sehingga pematangan gonad pada induk terhambat. Dari hasil pemberian pakan yang diberikan pada induk kualitasnya kurang segar karena telah disimpan berhari-hari walaupun penyimpanan dalam wadah yang terbuat dari styrofoam yang diberi bongkahan es tetapi pakan yang disimpan tetap mengalami penurunan kesegaran. Hal ini akan mengakibatkan turunnya kualitas pakan tersebut. Menurut Bachtiar (1987), induk sebaiknya diberikan makanan yang bervariasi yang berbentuk hidup atau segar, salah satu alternatif untuk mendapatkan pakan segar dengan menyimpan di freezer (-8 °C atau lebih rendah lagi) dan hanya dicairkan dalam jumlah yang diperlukan. Dari segi kuantitas pakan yang diberikan dosisnya kurang karena persediaan pakan tidak mencukupi sehingga dapat menghambat perkembangan gonad induk. Selain hal tersebut akibat nutrisi dalam pakan yang tidak baik juga dapat mengakibatkan terhambatnya pematangan gonad pada induk udang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil praktek kerja lapangan di Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Manajemen pemberian pakan pada pemeliharaan induk udang windu (*Penaeus monadon fabricius*) di Unit Pembenihan Udang (UPU) gelung adalah :
 - Jenis pakan yang diberikan dalam pemeliharaan induk adalah kepiting, tiram, udang, cumi-cumi dan cacing laut.
 - Pemberian pakan dilakukan empat kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 13.00, 18.00, dan 22.00 WIB dengan variasi jenis pakan pada setiap pemberian berbeda-beda.
- b. Kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan dalam pemeliharaan induk memberikan pengaruh yang positif terhadap tingkat kematangan gonad, dimana diperoleh Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III sebesar 12,9 % dari total jumlah induk dan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) IV sebesar 8,6 % dari total jumlah induk.

5.2 SARAN

Setelah melaksanakan praktek kerja lapangan di Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo maka saran yang dapat kami berikan antara lain :

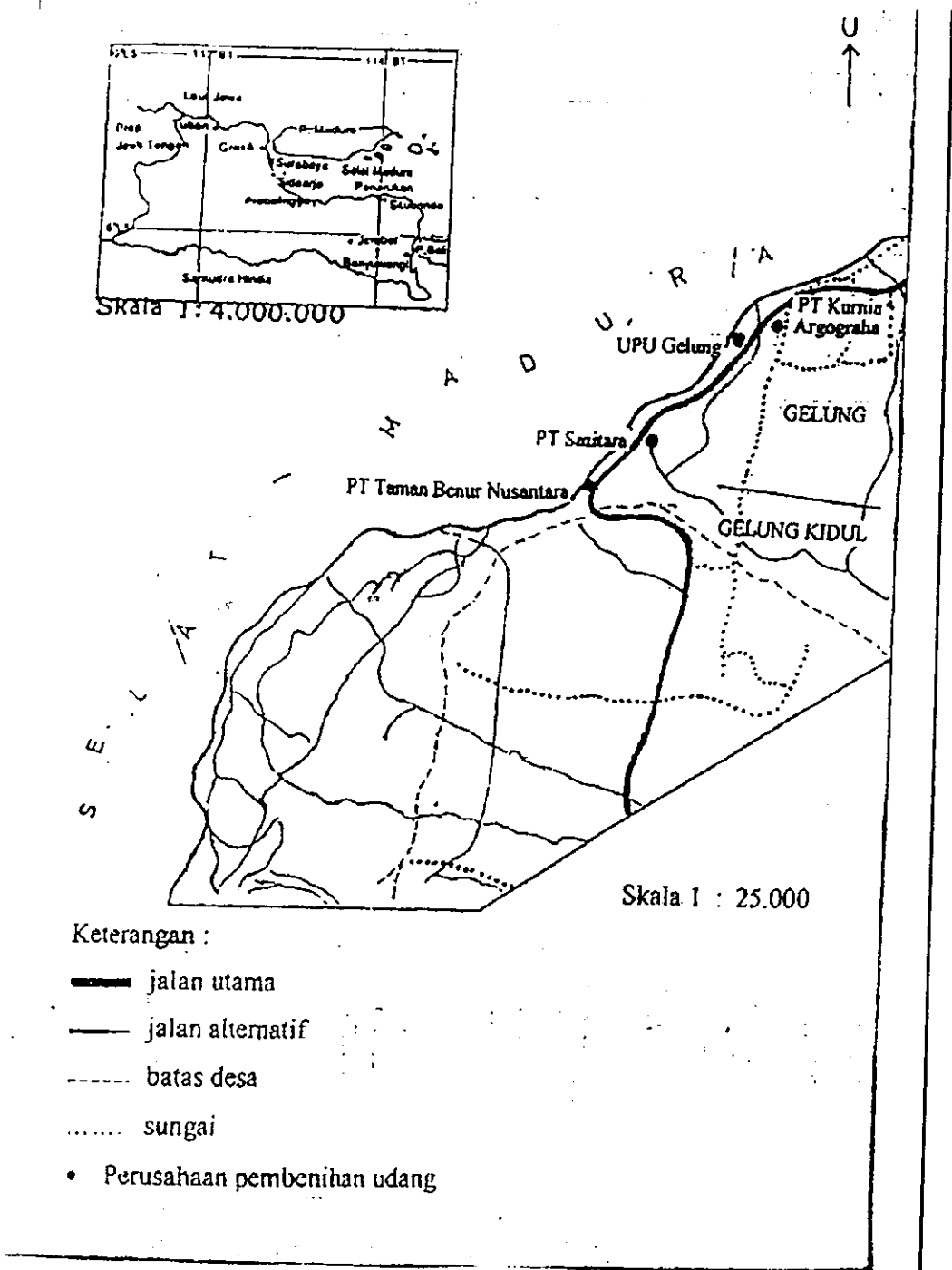
1. Pemberian pakan sebaiknya dalam jumlah cukup dan dalam waktu yang tepat, karena makanan yang berlebihan akan tersisa di dasar bak pemeliharaan dan dapat menurunkan kualitas air media sehingga harus diperhitungkan kebutuhan makanan induk secara tepat.

2. Dalam pengadaan pakan sebaiknya pakan jangan dicuci terlalu lama agar bau pakan tidak hilang karena bila bau khas dari makanan hilang maka dapat mempengaruhi nafsu makan induk udang.

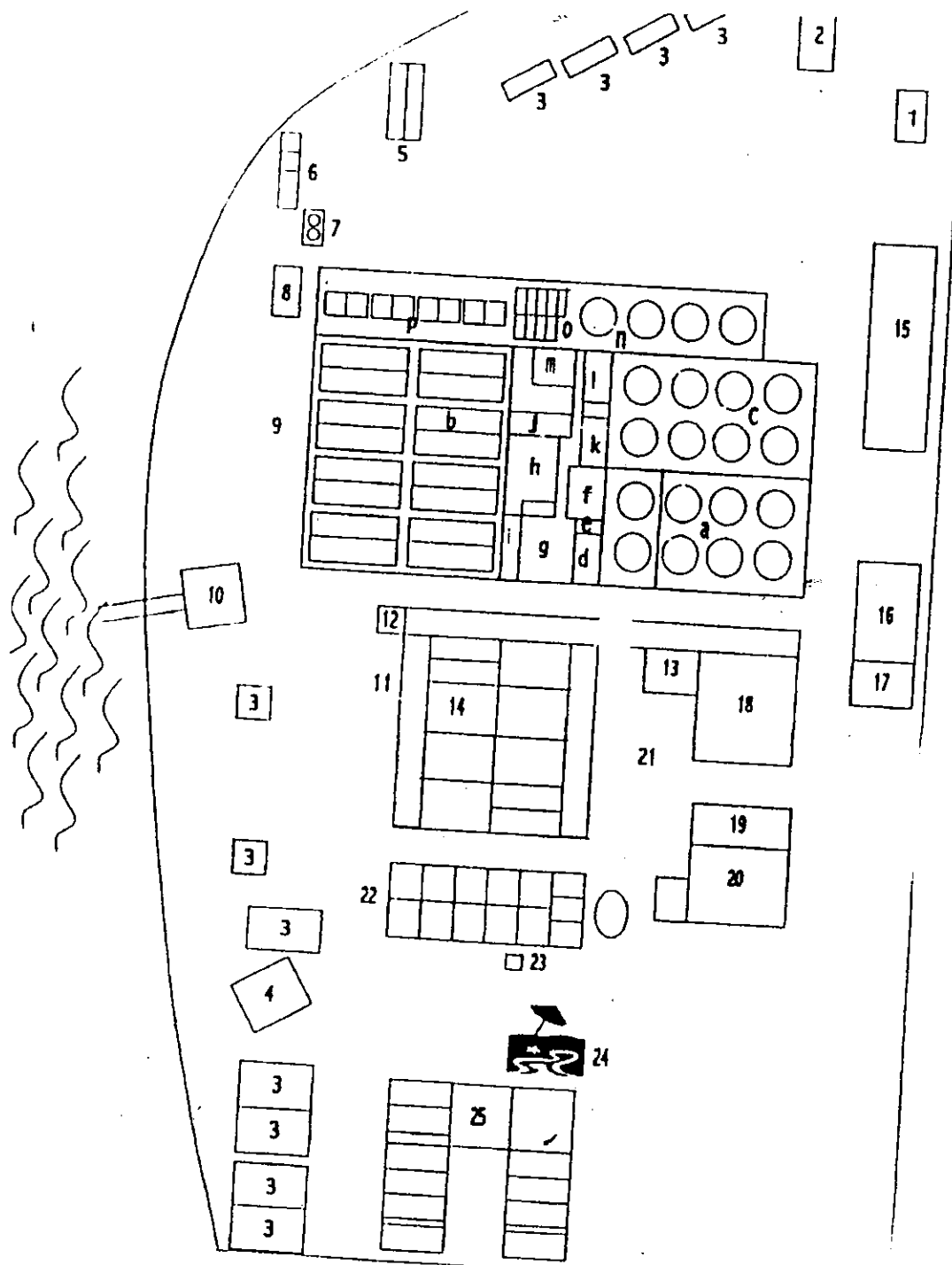
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1992. Pedoman Teknisi Pemanfaatan dan Pengolahan Sumber Daya Udang Penaeid Bagi Pembangunan Perikanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Deptan. Jakarta.
- Anonymous, 1987. Petunjuk Teknisi Bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembenihan (Hatchery) Udang Windu. Dirjenkan Kerjasama dengan Internasional Development Research Center dan Balai Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.
- Bachtiar, I., 1987. Induk Udang Windu (Broodstock of *Sugpo Penaeus Monodon Fabricius*). Direktorat Jenderal Perikanan.
- Darwis, R., 1989. Latihan Teknisi Pembenihan Udang Angkatan III. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perikanan Proyek Pengembangan Budidaya Tambak Unit Pembenihan Udang Gelung, Situbondo, Jawa Timur.
- Kokarkin, C., M.L. Nurdjana dan B.S. Ranoemihardjo. 1986. Pedoman Induk Masak Telur Dalam Pembenihan Udang Windu Balai Budidaya Air Payau. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian Jakarta.
- Martosudarmo, B. dan B. S. Ranoemihardjo. 1983. Biologi Udang Penaeid. Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Agnes, N., 1989. Latihan Teknisi Pembenihan Udang Angkatan III. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perikanan Proyek Pengembangan Budidaya Tambak Unit Pembenihan Udang Gelung, Situbondo, Jawa Timur.
- Nurdjana, M.L., Anindiastuti dan B. Saleh. 1983. Produksi Induk Matang Telur Udang Penaeid. Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Tri Cahyo, E., 1995. Biologi dan Kultur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). Penerbit Akademi Pressindo. Jakarta.
- Winanto, 1991. Pembenihan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Dalam Makalah Latihan Manajemen Tambak Udang dan Hatchery di Balairung Abdul Muis Nasution. Darmaga. Bogor.

Lampiran 1. Peta Lokasi Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo



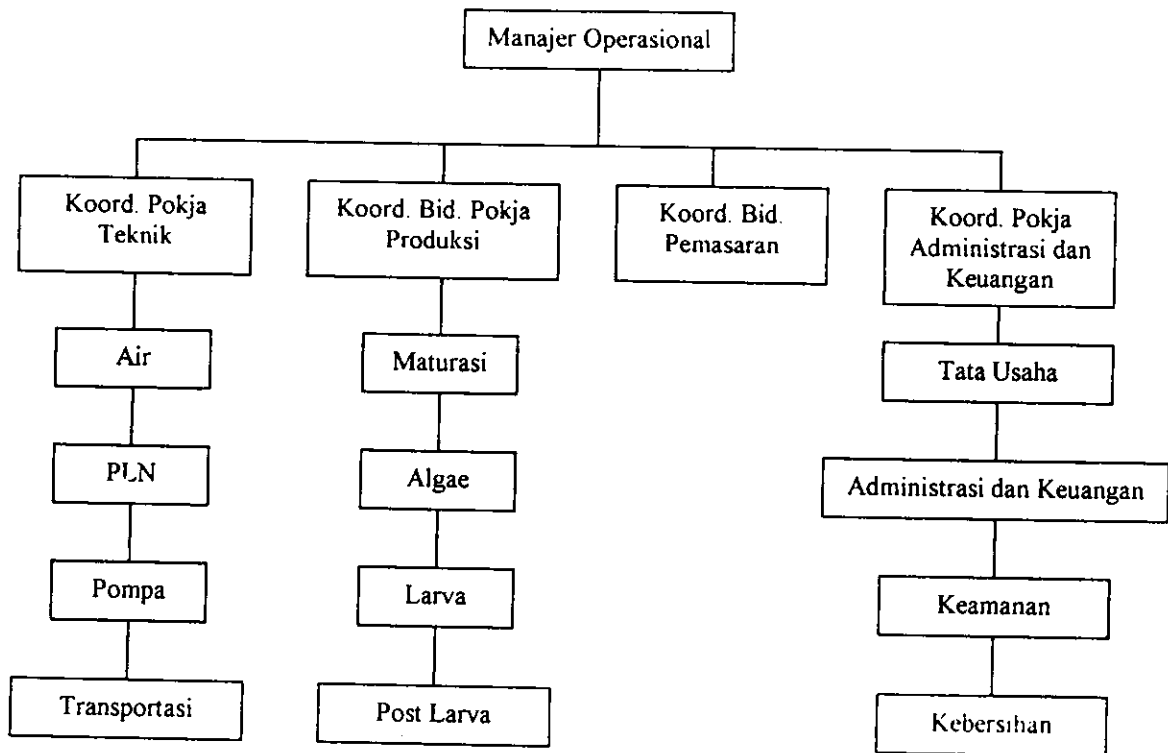
Lampiran 2 : Tata Letak Fasilitas Bangunan Unit Pembenihan Udang (UPU)
Gelung, Situbondo.



Keterangan :

1. Gardu PLN
2. Ruang genset
3. Rumah karyawan
4. Musholla
5. Bak resevoir
6. Bak sedimen
7. Menara tower
8. Ruang blower
9. Gedung MHB (Main Hatchery Building)
 - a. Ruang pemeliharaan induk
 - b. Bak pemeliharaan larva I
 - c. Bak pemeliharaan larva II
 - d. Bak pemijahan
 - e. Ruang penetasan
 - f. Ruang laboratorium maturasi
 - g. Ruang auditorium
 - h. Ruang laboratorium larva
 - i. Ruang penetasan artemia
 - j. Gudang ber AC tempat penyimpanan bahan makanan larva dan obat
 - k. Ruang penelitian
 - l. Dapur
 - m. Ruang kultur algae (*in door*)
 - n. Bak MPT
 - o. Bak intermedite 200 liter
 - p. Bak intermidite 2 ton
10. SWI (Sea Water Intake)
11. Gedung pemeliharaan Post Larva
12. Ruang blower
13. Ruang laboratorium Post Larva
14. Bak pemeliharaan Post Larva
15. Kandang ayam
16. Koperasi
17. Post penjagaan
18. Gudang dan bengkel
19. Ruang tamu
20. Kantor
21. Ruang pengepakan benur
22. Bak pemeliharaan bandeng
23. Tower air tawar
24. Taman
25. Asrama

Lampiran 3 : Struktur Organisasi Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo.



Sumber : Bagian Administrasi UPU Gelung, Situbondo.

Lampiran 4 : Tenaga Kerja dan Tingkat Pendidikan di UPU Gelung.

No	Nama	Jabatan	Tingkat Pendidikan
1.	Ir. Heru Prabowo	Manager Operasional	Sarjana
2.	Ir. Joko Saksono	Kasi PL dan pemasaran	Sarjana
3.	Ir. Rinepta Mitreka Satata	Kasi Tata Usaha	Sarjana
4.	Ir. Praptono	Kasi Larva	Sarjana
5.	H. Nawawi	Kasi Maturasi	SLTP
6.	Sugianto	Seksi Maturasi	SLTA
7.	Imron	Seksi Maturasi	SLTA
8.	Susnianto	Seksi Algae	SLTA
9.	Wafiroh	Seksi Algae	SLTA
10.	Asmawi	Seksi Algae	SD
11.	Edi Muchtar	Seksi Larva	SLTA
12.	Bayhaqi	Seksi Post Larva	SLTA
13.	Sujibno	Seksi Larva	SD
14.	Atimin Yuwono, SE	Seksi Post Larva	Sarjana
15.	Rudy Hartono	Seksi Post Larva	SLTA
16.	Supardi	Kasi Sarana Produksi	SLTA
17.	A. Rifa'l	Seksi Sarana Produksi	SLTP
18.	Sumarjito	Seksi Sarana Produksi	SLTA
19.	Hadi Sukoco	Bagian Administrasi	SLTA
20.	Samsul Huda	Kepala Keamanan	SLTA
21.	Sahwaniyanto	Keamanan	SD
22.	Sutoyo	Keamanan	SLTA
23.	Surachman	Sopir	SD
24.	Suyono	Kebersihan	SD

Sumber : Kasi Administrasi UPU Gelung, Situbondo.

Lampiran 5 : Jumlah Stok Induk Dari Hasil Seleksi Penerimaan

Stock Induk	Tanggal	Jumlah Jantan	Jumlah Betina
I	20-05-2002	57	75
II	31-05-2002	6	15
III	10-06-2002	28	8
	Jumlah	91	98

Lampiran 6 : Pengablasi Induk Udang Betina

Tahap	Tanggal Ablasi	Jumlah Induk Betina Ablasi
I	23-05-2002	35
II	24-05-2002	29
III	03-06-2002	14
IV	05-06-2002	12
V	07-06-2002	2
	Jumlah	92

Lampiran 7 : Jumlah Kematian Induk Selama Pemeliharaan

Dari Tanggal 24-05-2002 sampai tanggal 20-06-2002

Tanggal	Jantan	Betina
24-05-2002	4	5
25-05-2002	1	3
26-05-2002	1	1
27-05-2002	1	3
28-05-2002	1	-
29-05-2002	1	3
30-05-2002	-	4
31-05-2002	3	3
01-06-2002	-	2
02-06-2002	1	1
03-06-2002	1	2
05-06-2002	-	1
08-06-2002	1	1
09-06-2002	-	1
12-06-2002	-	1
13-06-2002	-	1
19-06-2002	-	1
20-06-2002	-	1
Jumlah	18	34

Prosentase kematian induk :

$$\text{Induk betina} = \frac{34}{65} \times 100\%$$

$$= 52,3\%$$

$$\text{Induk jantan} = \frac{18}{71} \times 100\%$$

$$= 25,3\%$$

**Lampiran 8 : Data Pemberian Pakan Pada Pemeliharaan Induk
Di Unit Pembenihan Udang (UPU) Gelung, Situbondo**

Tanggal	Jenis Dan Dosis Pakan (gr)				Keterangan
	07.00 WIB	13.00 WIB	18.00 WIB	22.00 WIB	
20-05-2002	Cumi-cumi (300)	Kerang (200)	Cacing (400)	Tiram (400)	Setiap bak pemeliharaan berisi 30-35 ekor induk dengan berat rata-rata 100 gr per ekor.
21-05-2002	Kerang (200)	Kepiting (500)	Cacing (400)	Tiram (400)	
22-05-2002	Udang (300)	Kepiting (500)	Udang (300)	Tiram (400)	
23-05-2002	Kepiting (500)	Udang (300)	Cacing (400)	Cumi (300)	
24-05-2002	Kerang (250)	Cacing (600)	Cacing (400)	Tiram (200)	
25-05-2002	Kepiting (500)	Cumi-cumi (300)	Cacing (400)	Tiram (200)	
26-05-2002	Kerang (300)	Cacing (600)	Cacing (400)	Tiram (200)	
27-05-2002	Kerang (200)	Kepiting (750)	Cacing (600)	Tiram (400)	
28-05-2002	Cacing (600)	Kerang (200)	Cacing (600)	Tiram (400)	
29-05-2002	Cacing (600)	Kerang (200)	Cacing (300)	Tiram (400)	
30-05-2002	Cacing (600)	Kerang (300)	Cacing (600)	Tiram (200)	
31-05-2002	Cacing (600)	Kepiting (500)	-	Cacing (400)	
01-06-2002	Kerang (250)	Cacing (400)	-	Cacing (400)	
02-06-2002	Kepiting (500)	Cacing (400)	-	Cacing (400)	
03-06-2002	Kepiting (750)	Cacing (400)	Cacing (200)	Tiram (400)	
04-06-2002	Cumi (300)	Cumi-cumi (300)	-	Tiram (400)	
05-06-2002	Cacing (400)	Tiram (400)	-	Tiram (200)	
06-06-2002	Cumi-cumi (250)	Cumi-cumi (250)	Cacing (400)	Tiram (400)	
07-06-2002	Kepiting (500)	Kerang (200)	Cacing (400)	Tiram (200)	
08-06-2002	Kerang (200)	Cacing (400)	Tiram (300)	Tiram (400)	
09-06-2002	Kepiting (500)	Kerang (200)	Cacing (400)	Tiram (300)	
10-06-2002	Cacing (400)	Kerang (250)	Cacing (400)	Tiram (400)	

Tanggal	Jenis Dan Dosis Pakan (gr)				Keterangan
	07.00 WIB	13.00 WIB	18.00 WIB	22.00 WIB	
11-06-2002	Kerang (200)	Cacing (400)	Cacing (400)	Tiram (300)	
12-06-2002	Kepiting (750)	Kerang (200)	Cacing (300)	Tiram (200)	
13-06-2002	Kepiting (1000)	Cacing (300)	Cacing (300)	Tiram (300)	
14-06-2002	Cumi-cumi (250)	Cacing (400)	Cacing (300)	Tiram (200)	
15-06-2002	Tiram (400)	Cacing (400)	Cacing (400)	Tiram (400)	
16-06-2002	Kepiting (500)	Cacing (200)	Tiram (400)	Tiram (200)	
17-06-2002	Kepiting (500)	Tiram (400)	Cacing (400)	Tiram (200)	
18-06-2002	Cacing (400)	Tiram (400)	-	Tiram (400)	
19-06-2002	Kepiting (500)	Tiram (400)	-	Tiram (400)	
20-06-2002	Kepiting (500)	Tiram (200)	Cacing (300)	Tiram (400)	

Lampiran 9 : Data produktifitas induk udang windu siklus III
Unit pembenihan udang (UPU) Gelung-Situbondo

No. Urut	Tanggal	Jumlah Induk (ekor)		Jumlah Spawning	Kondisi Spawning		Jumlah Telur (x1 000)	Jumlah Naupli (x1 000)	HR (%)
		Jantan	betina		CS	NS			
1	26-05-2002	51	66	7	6	1	3000	1500	50,0
2	27-05-2002	50	63	7	5	2	3000	1500	43,3
3	28-05-2002	49	63	5	3	2	3000	1500	50,0
4	29-05-2002	45	60	5	3	2	2500	1300	52,0
5	30-05-2002	45	56	7	6	1	4500	2000	44,4
6	31-05-2002	42	53	5	4	1	4700	1100	23,4
7	01-06-2002	42	51	7	4	3	2500	800	32,0
8	02-06-2002	41	50	8	7	1	7000	1500	21,4
9	03-06-2002	45	63	9	7	2	4500	1200	26,6
10	04-06-2002	45	63	8	6	2	2500	1100	44,0
11	05-06-2002	45	63	8	5	3	2300	1000	43,5
12	06-06-2002	44	63	7	6	1	2500	2000	80,0
13	07-06-2002	44	63	8	5	3	2300	2000	86,9
14	08-06-2002	43	62	12	9	3	5300	1300	24,5
15	09-06-2002	43	69	4	4	0	2200	1000	45,5
16	10-06-2002	71	69	7	5	2	1900	1200	63,2
17	11-06-2002	71	69	15	7	8	4600	3600	78,3
18	12-06-2002	71	68	9	4	5	2800	300	10,7
19	13-06-2002	71	67	7	4	3	2000	1200	60,0
20	14-06-2002	71	67	9	7	2	5600	3000	53,6
21	15-06-2002	71	67	12	7	5	5400	2200	40,7
22	16-06-2002	71	67	11	7	5	3500	1700	48,6
23	17-06-2002	71	67	10	7	3	5000	2500	50,0
24	18-06-2002	71	67	6	4	2	2400	1400	58,3
25	19-06-2002	71	66	10	4	6	1500	1100	73,3
26	20-06-2002	71	65	10	6	4	3600	1800	50,0

Keterangan :

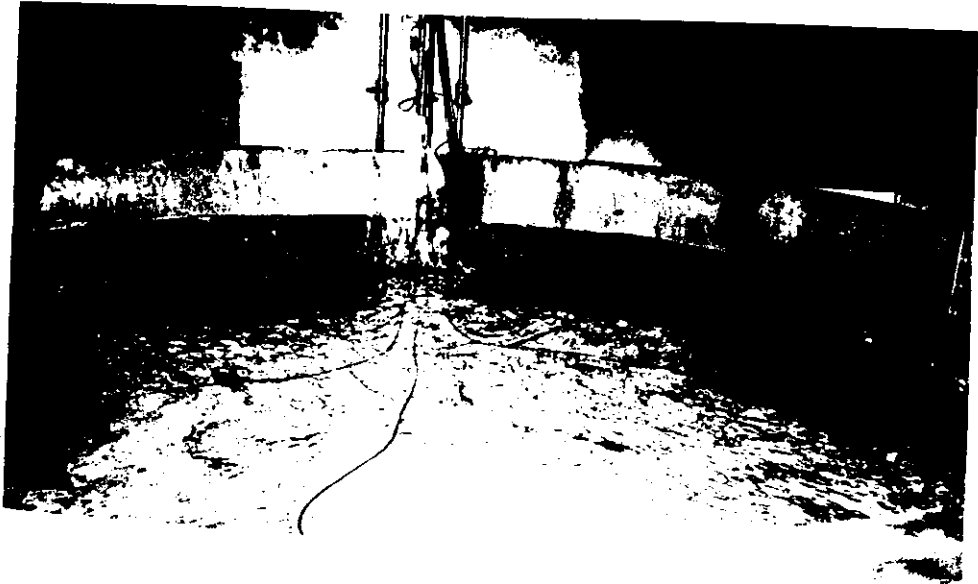
CS (Complete Spawning) : Induk yang telah memijah

NS (Non Spawning) : Induk yang tidak memijah

Lampiran 10 : Data parameter kualitas air pada bak pemeliharaan induk
Unit Pembemihan Udang (UPU) Gelung-Situbondo

Tanggal	BAK	Suhu (°C)		Salinitas (PPT)		Keterangan
		Pagi	Sore	Pagi	Sore	
21-05-2002	B1	29	29	33	33	
	B2	29	29	33	33	
22-05-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
23-05-2002	B1	28	28	31	31	
	B2	28	28	31	31	
24-05-2002	B1	29	29	31	31	
	B2	29	29	31	31	
25-05-2002	B1	29	29	31	31	
	B2	28	28	31	31	
26-05-2002	B1	28	28	30	30	
	B2	28	28	31	31	
27-05-2002	B1	29	29	35	35	
	B2	29	29	35	35	
28-05-2002	B1	27	27	35	35	
	B2	28	28	30	30	
29-05-2002	B1	28	28	30	30	
	B2	28	28	30	30	
30-05-2002	B1	28	29	30	30	
	B2	28	29	30	30	
31-05-2002	B1	28	28	31	31	
	B2	28	28	31	31	
01-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
02-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
03-06-2002	B1	28	28	33	33	
	B2	28	28	33	33	
04-06-2002	B1	28	28	33	33	
	B2	28	28	33	33	

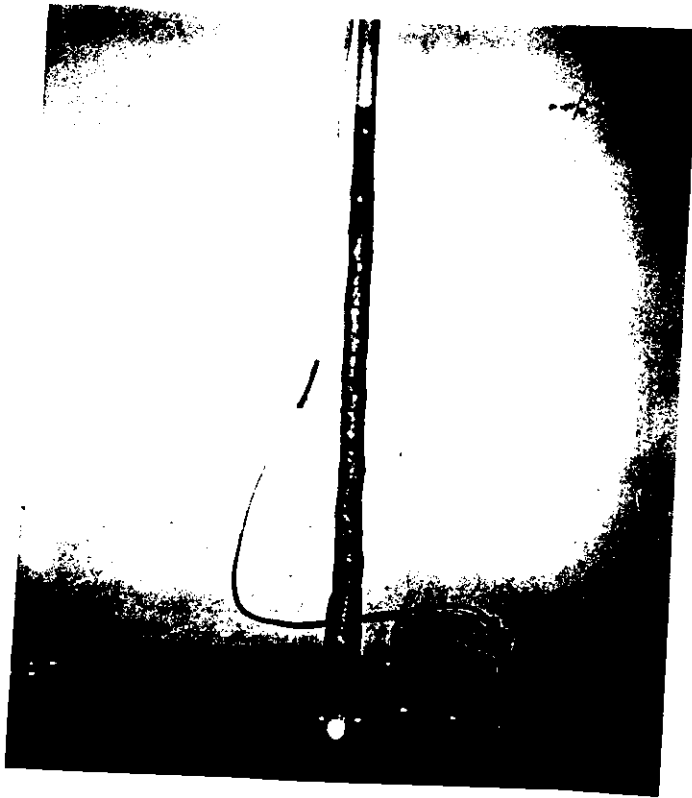
Tanggal	BAK	Suhu (C)		Salinitas (PPT)		Keterangan
		Pagi	Sore	Pagi	Sore	
05-06-2002	B1	28	29	33	33	
	B2	28	29	33	33	
06-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
07-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
08-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
09-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	30	30	
10-06-2002	B1	28	28	30	30	
	B2	28	28	30	30	
11-06-2002	B1	28	28	30	30	
	B2	28	28	30	30	
12-06-2002	B1	28	29	30	30	
	B2	28	29	30	30	
13-06-2002	B1	28	29	30	30	
	B2	28	29	30	30	
14-06-2002	B1	28	28	30	30	
	B2	28	28	30	30	
15-06-2002	B1	28	28	31	31	
	B2	28	28	31	31	
16-06-2002	B1	28	28	31	31	
	B2	28	28	31	31	
17-06-2002	B1	28	28	31	31	
	B2	28	28	31	31	
18-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	
19-06-2002	B1	28	29	32	32	
	B2	28	29	32	32	
20-06-2002	B1	28	28	32	32	
	B2	28	28	32	32	



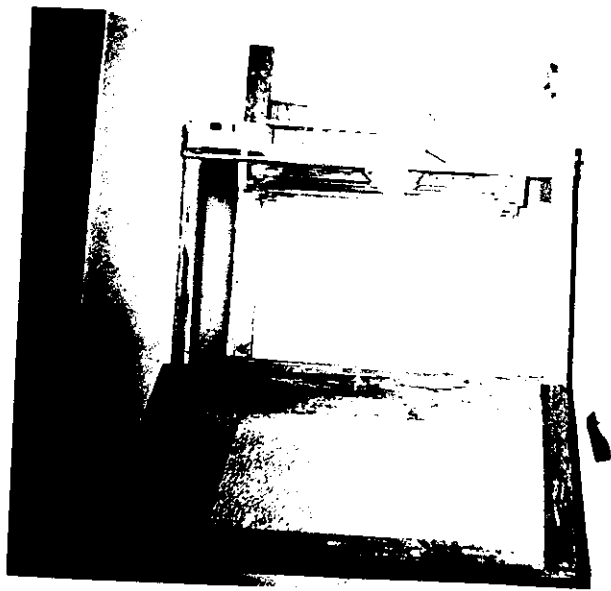
Gambar 6. Bak Pemeliharaan Induk Udang Windu



Gambar 7. Cara Ablasi Mata



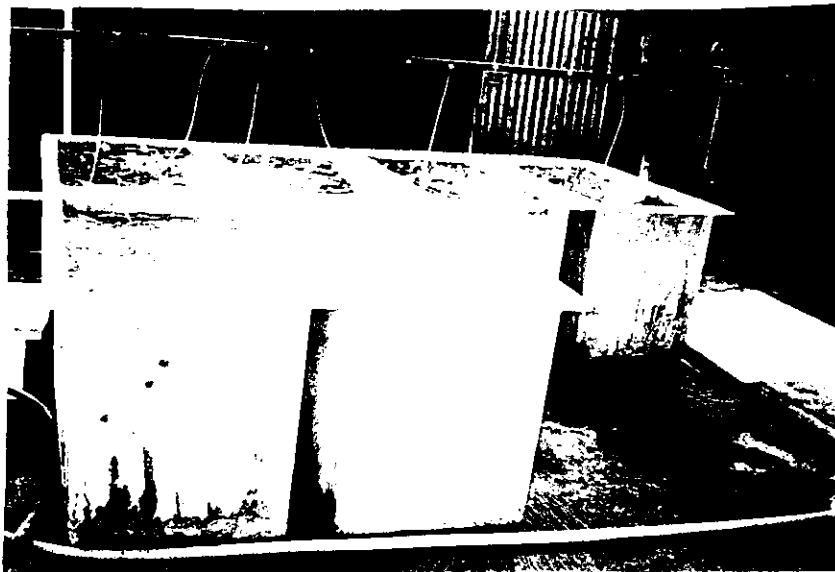
Gambar 8. Alat Sampling Pemeriksaan Ovary



Gambar 9. Kotak Lampu Sinar Ultra Violet



Gambar 10. Kultur *Chaetocheros sp* didalam Ruangan (*In door*)



Gambar 11. Kultur *Chaetocheros sp* diluar Ruangan (*Out door*)