

TUGAS AKHIR

**USAHA PENCEGAHAN PENYAKIT SECARA KIMIAWI
PADA UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabricus) STADIA LARVA
DI UNIT PEMBINAAN PENBENIHAN UDANG WINDU SITUBONDO**



Oleh :

Harunur Rasyid
Surabaya-Jawa Timur

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
BUDIDAYA PERIKANAN (TEKNOLOGI KESEHATAN IKAN)
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2002**

**USAHA PENCEGAHAN PENYAKIT SECARA KIMIAWI
PADA UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabricus) STADIA LARVA
DI UNIT PEMBINAAN PENBENIHAN UDANG WINDU SITUBONDO**

Tugas akhir 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 :


Harunur Rasyid
069910085 T

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma Tiga


Budidaya Perikanan

(Teknologi Kesehatan Ikan)


Ir. Gunanti Mahasri, M.Si.
NIP. 131 620 274

Menyetujui

Pembimbing


Ir. Endang Dwi Masithah, MP.
NIP. 132 158 476

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. Endang Dwi Masithah, MP.
Ketua



Dr. Ir. Hari Suprpto, M.Agr
Sekretaris

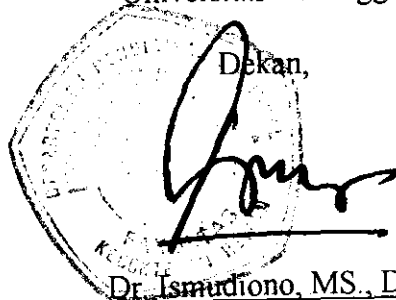


Ir. Boedi Setya Rahardja, MP.
Anggota

Surabaya, 31 Juli 2002

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga



Dr. Ismudiono, MS., Drh
NIP. 130 687 297

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir Praktek Kerja Lapangan dan menyelesaikan laporan dengan baik.

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh sebutan AHLI MADYA pada Program Studi Diploma Tiga Teknologi Kesehatan Ikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang dilaksanakan di Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu Situbondo, Jawa Timur.

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung kepada :

1. Bapak Dr. Ismudiono, M.S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Ibu Gunanti Mahasri, M.Si.,Ir. selaku ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Kesehatan Ikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
3. Ibu Endang Masithah, MP.,Ir. selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Ir. Hitah, selaku Kepala di Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu Situbondo, Jawa Timur.
5. Didik, S.Pi, dan Edi Kurniadi selaku teknisi lapangan di Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu Situbondo, Jawa Timur.
6. Ninis Setiawati, S.Pi, selaku teknisi laboratorium dan semua karyawan yang ada di UPPUW Situbondo, Jawa Timur.
7. Rahmanu dkk, yang telah membantu dalam memberikan masukan-masukan tentang perkembangan udang windu.
8. Kedua orang tuaku dan kakakku yang telah mendorong dalam pembuatan laporan.

9. Teman-temanku Agus, Indah, Diana, Yani, Gatot, Saiful, Feri, Bambang dan lainnya yang selalu memberikan masukan dalam pembuatan laporan ini.
10. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua.

Surabaya, Juni 2002

Penulis

DAFTAR ISI

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 PKL	2
1.3 Perumusan masalah	2
1.4 Manfaat PKL.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biologi Udang Windu.....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Windu.....	4
2.1.2 Perkembangan Larva Udang Windu	5
2.1.3 Jenis Makanan	8
2.2 Pemeliharaan Larva.....	9
2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Penyakit.....	10
2.4 Penyakit dan Pengendaliannya.....	11
2.4.1 Penyebab Penyakit Udang.....	11
2.4.2 Pengendalian Penyakit.....	11
2.5 Jenis Penyakit Pada Larva Udang.....	12
BAB III PELAKSANAAN PKL.....	16
3.1 Waktu dan Tempat PKL.....	16
3.2 Kondisi Umum Lokasi PKL.....	16

3.2.1 Sejarah Berdirinya UPPUW	16
3.2.2 Organisasi	16
3.2.3 Sarana dan Prasarana	19
3.3 Kegiatan Di Lokasi PKL	20
3.3.1 Persiapan Bak dan Media Pemeliharaan	20
3.3.2 Penebaran Larva	22
3.3.3 Pengelolaan Pakan	22
3.3.4 Pemeriksaan Larva	25
3.3.5 Pengelolaan Kualitas Air	26
3.4 Kegiatan Khusus Pencegahan Penyakit Secara Kimiawi	31
BAB IV PEMBAHASAN	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

1. Pakan Alami Udang Windu.....	9
2. Pemberian Pakan.....	24
3. Data Pengukuran Air Pada Bak Pemeliharaan Larva Udang Windu.....	28

DAFTAR GAMBAR

1. Perkembangan <i>Naupli</i> I sampai dengan <i>Naupli</i> VI.....	6
2. Perkembangan <i>Zoea</i> I sampai dengan <i>Zoea</i> III.....	7
3. Perkembangan <i>Mysis</i> I sampai dengan <i>Mysis</i> III.....	7
4. Perkembangan Stadia <i>Post Larva</i>	8
5. Struktur Organisasi.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta Situbondo.....	40
2. Denah UPPUW Situbondo.....	41
3. Sarana Fisik Utama	42
4. Sarana Fisisk Pelengkap.....	43
5. Peralatan Utama	44
6. Gambar 1. Obat-obatan dan Timbangan.....	46
7. Gambar 2. Tandon Kerucut.....	47
8. Gambar 3. Bak Tandon	48
9. Gambar 4. Bak Larva	49
10. Gambar 5. Persiapan Bak Plankton.....	50
11. Gambar 6. Saringan Larva dan Pakan.....	51
12. Gambar 7. Blower	52
13. Gambar 8. Pompa Air Laut	53
14. Gambar 9. Pompa Celup	54
15. Gambar 10. Genset.....	55
16. Obat-obatan Kimia.....	56
17. Analisa Usaha.....	57

B A B I

P E N D A H U L U A N

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan potensi perikanan yang besar. Potensi tersebut dapat dilihat dari luas laut Indonesia dengan berbagai macam organisme air ekonomis terdapat didalamnya. Salah satu hasil yang penting adalah Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus). Udang windu dikonsumsi banyak orang karena rasa dagingnya yang enak, tebal dan gurih. Alasan lain adalah masalah kesehatan yaitu kandungan protein yang tinggi (Sutomo, 1988).

Produksi udang dihasilkan dari dua sumber yaitu, hasil penangkapan dan budidaya. Dalam kurun waktu lima tahun produksi udang di Indonesia mengalami kenaikan tinggi yaitu pada tahun 1975 sebesar 50.000 ton dan pada tahun 1980 sebesar 130.000 ton yang sebagian besar berasal dari sektor penangkapan di laut. Akan tetapi setelah dikeluarkannya Kepres no. 39 Tahun 1980 yang melarang penggunaan jaring trawl, terjadi penurunan hasil penangkapan udang dilaut. Permintaan udang yang cukup tinggi membuat pemerintah melakukan berbagai upaya, diantaranya ekstensifikasi dan intensifikasi tambak. Hal tersebut mendorong pihak swasta untuk menanamkan modalnya dalam usaha pertambakan (Sumeru, 1991).

Seiring dengan berkembangnya budidaya udang windu, maka tidak lepas dari peran serta ketersediaan benur yang mencukupi kebutuhan dan bermutu tinggi. Akan tetapi ketersediaan benur alam yang ada hanya memenuhi 20 % dari permintaan akan benur. Kurangnya persediaan benur tersebut, mendorong berdirinya panti pembenihan, baik itu berskala besar (*hatcher*) maupun berskala rumah tangga (*backyard*).

Usaha pembenihan udang windu di *hatchery* maupun *backyard* dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Tetapi pada tahun 1990 sampai sekarang terjadi

penurunan. Hal ini disebabkan karena banyak kasus kematian udang windu baik di tambak maupun *hatchery*.

Sampai saat ini faktor kematian udang windu masih belum diketahui pasti, tetapi para ahli yang menangani diduga disebabkan oleh faktor penyakit. Penyakit merupakan faktor yang paling penting, karena timbulnya secara mendadak dan menyebabkan kematian hingga 50 – 75 % bahkan sampai 100 % apabila terjadi infeksi berat (Mahasri, 1997).

Pengendalian penyakit merupakan faktor penting yang harus ditangani dengan sungguh-sungguh, karena kerugian yang diakibatkan cukup besar. Langkah awal adalah pencegahan pada stadia larva, karena pada stadia ini mudah terserang penyakit sehingga perlu penanganan sejak dini.

1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Tujuan Praktek Kerja Lapangan adalah meningkatkan wawasan keilmuan dan keahlian serta mempelajari usaha yang dilakukan dalam pencegahan penyakit secara kimiawi pada stadia larva udang windu.

1.3 Perumusan Masalah

Pada *hatchery* udang windu, penyakit dapat berakibat fatal. Berbagai macam penyakit yang sering menyerang pada semua udang baik di tambak maupun di *hatchery* adalah parasit, jamur, bakteri dan virus. Penyakit tersebut dapat menyebabkan kematian dua hari setelah infeksi (Rukyani, 1995), sedangkan usaha pengobatan banyak mengeluarkan biaya, oleh karena itu pencegahan sejak dini lebih efektif.

Salah satu usaha pencegahan yang dilakukan adalah secara kimiawi yang penggunaannya masih sering menimbulkan kendala dikalangan panti pembenihan udang karena akibat yang ditimbulkannya. Dalam hal tersebut timbul permasalahan sebagai berikut :

1. Penyakit apa yang timbul pada stadia larva selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan ?
2. Usaha-usaha apa yang dilakukan dalam rangka pencegahan penyakit secara kimiawi pada stadia larva ?
3. Bagaimana efektifitas atau tingkat keberhasilan usaha yang dilakukan ?

1.4 Manfaat Praktek Kerja Lapangan

Dengan dilaksanakannya kegiatan PKL ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan serta memperoleh gambaran secara langsung tentang cara pencegahan penyakit secara kimiawi udang windu dan membandingkannya dari teori yang didapat dengan perlakuan yang dikerjakan dilapangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang windu

Klasifikasi udang windu menurut Tricahyo, 1995 adalah sebagai berikut :

Phylum	: Arthropoda
Sub phylum	: Mandibulata
Class	: Crustacea
Sub class	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Natantia
Family	: Penaidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Species	: <i>Penaeus monodon</i> Fab

Secara garis besar tubuh udang dibagi atas dua bagian utama, yaitu kepala yang menyatu dengan dada yang disebut *cephalothorax* dan bagian tubuh sampai ekor yang disebut *abdomen*. Pada udang windu (*Penaeus monodon* Fab) gigi *rostrum* bagian atas biasanya terdiri dari tujuh buah dan bagian bawahnya tiga buah. Semua tubuh terbagi atas ruas-ruas yang ditutupi oleh kerangka luar keras yang terbuat dari zat *chitin*. Mulut terletak di bagian bawah kepala diantara rahang-rahang (*mandibulata*) dan di kanan kiri sisi kepala yang tertutup oleh kelopak kepala terdapat insang. Di bawah pangkal cucuk kepala terdapat mata majemuk bertangkai yang dapat digerak-gerakkan (Tricahyo, 1995).

Untuk menentukan dan membedakan antara udang jantan dan betina yaitu dengan melihat morfologinya. Udang jantan lebih cepat besar, kepalanya lebih besar dan tubuhnya lebih ramping, dengan ruangan di bawah perutnya sempit. Udang

betina mempunyai kepala yang lebih kecil serta tubuh lebih gemuk dengan ruangan di bawah perutnya lebar atau membesar yang berfungsi untuk mengerami telurnya. Lubang kelamin pada udang jantan terletak pada pangkal kaki jalan kelima yang berupa tonjolan yang disebut *petasma*, sedangkan pada udang betina alat kelaminnya terletak pada pangkal kaki jalan ketiga yang disebut *thelicum* (Soetomo, 1990).

2.1.2 Perkembangan Larva Udang Windu

Telur yang dikeluarkan melayang dalam air dan menetas menjadi larva yang bersifat *planktonis* pada perairan. Menurut Hadie dan Hadie pertumbuhan larva dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya mutu kualitas air, suhu, jenis pakan dan intensitas cahaya. Dalam pertumbuhannya larva udang windu mengalami perubahan bentuk yang di ikuti dengan *moulting* (ganti kulit) (Soetomo, 1990).

Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1980), tingkatan stadia dan lama waktu perubahan stadia pada larva udang windu adalah sebagai berikut :

a. *Nauplius*

Telur akan menetas menjadi *naupli* dipengaruhi oleh suhu lingkungannya. pada suhu 28°C - 32°C telur akan menetas dalam waktu 10 sampai 13 jam. Sedangkan pada suhu 25°C akan menetas dalam waktu 15 sampai 20 jam. Pada stadia *nauplius* akan terjadi enam kali pergantian sub stadia, yaitu dalam stadia yang sama larva berganti kulit sebanyak enam kali dengan setiap pergantian kulit akan mengalami perubahan bentuk yang memerlukan waktu selama kurang lebih 1,5 hari.

b. *Zoea*

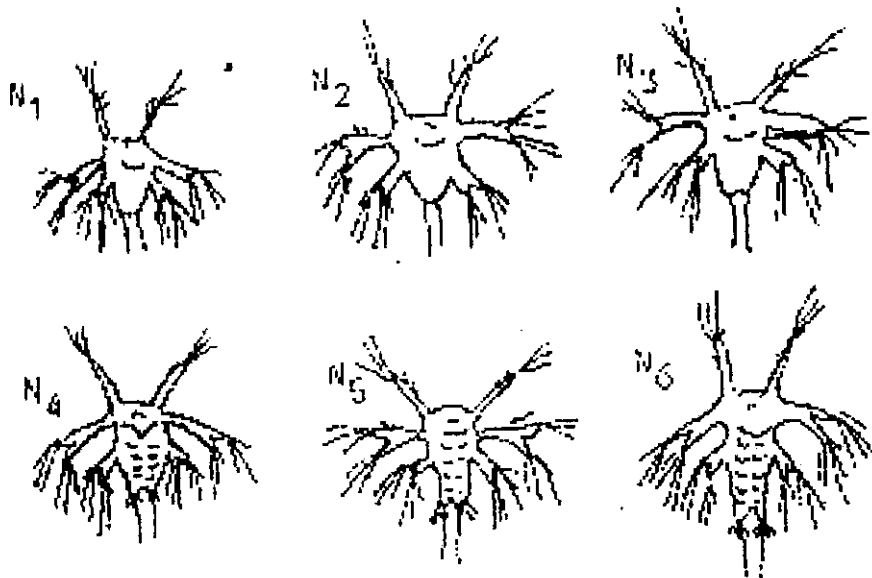
Nauplius akan berganti kulit menjadi *zoea* setelah enam kali *moulting*. Pada stadia ini membutuhkan kurang lebih selama 4 sampai 5 hari sebelum menjadi stadia berikutnya. Pada stadia *zoea* larva udang mengalami tiga kali *moulting* (ganti kulit) pada setiap pergantian sub stadia.

c. *Mysis*

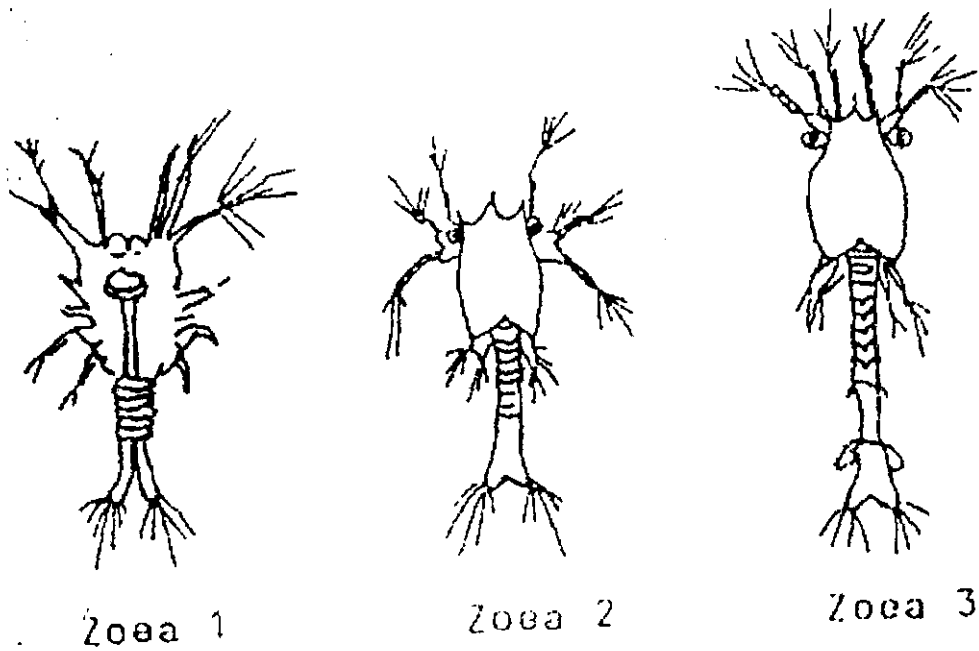
Pada stadia ini udang memiliki ciri-ciri seperti udang dewasa, tetapi cara berenang yang spesifik. Pada stadia ini udang berenang dengan kepala dibawah dan sesekali meloncat ke belakang. Stadia *mysis* berlangsung selama 4 sampai 5 hari pada suhu 28°C sampai 30°C. pada stadia *mysis*, larva udang mengalami tiga kali ganti kulit setiap pergantian sub stadia.

d. *Post Larva (PL)*

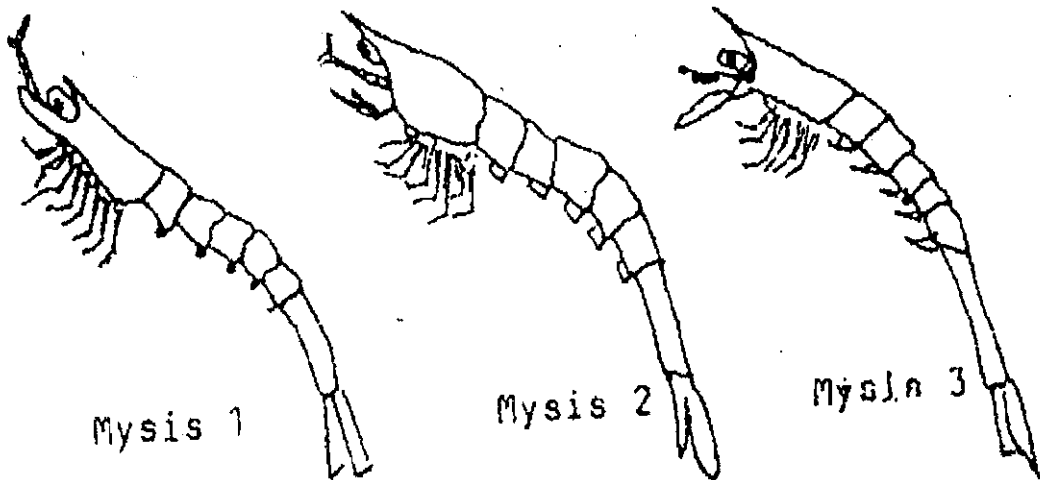
Setelah *mysis*, maka udang akan mengalami pergantian stadia yang terakhir menjadi *post larva (PL)*. pada stadia ini umumnya udang sudah mempunyai *pleopoda* yang berambut (*setae*) yang berfungsi untuk berenang. Pada *post larva* ini sudah memiliki bentuk tubuh seperti udang. Sedangkan perkembangan kelaminnya mulai tampak pada stadia *juvenil*. Faktor suhu dan salinitas juga memegang peranan penting dalam perkembangan larva.



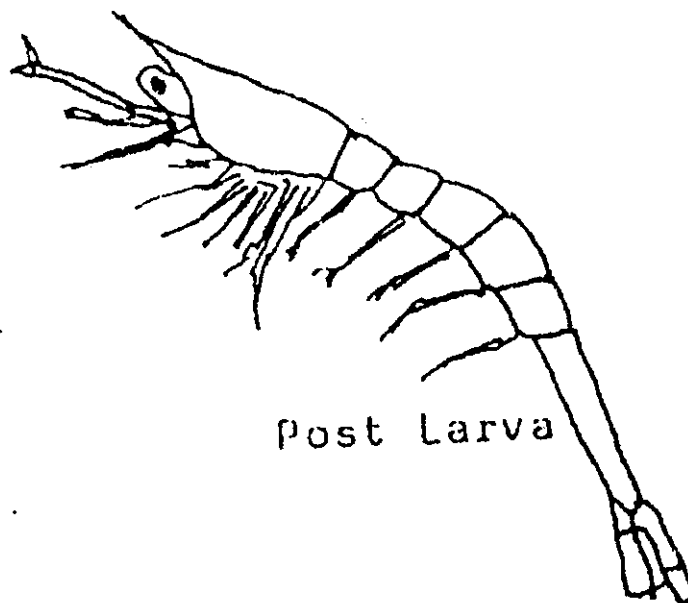
Gambar 1. Perkembangan *Naupli I* sampai dengan *Naupli VI*



Gambar 2. Perkembangan *Zoea* I sampai dengan *Zoea* III



Gambar 3. Perkembangan *Mysis* I sampai dengan *Mysis* III



Gambar 5. Perkembangan Stadia *Post Larva*

2.1.3 Jenis Makanan

Udang termasuk sebagai organisme yang memakan sisa-sisa bahan organik (*omnivorius feeder*). Hal tersebut tergantung pula pada ketersediaan makanan. *Penaeus* lebih banyak memakan *zooplankton*. Sifat *kanibalisme* cukup tinggi terutama saat lapar dan tidak ada makanan di sekitarnya serta cenderung memangsa temannya terutama yang sedang *moulting*. Udang windu bersifat *Nocturnal*, yaitu aktif mencari makan pada malam hari dan bersembunyi di dalam lumpur (Soetomo, 1990).

Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1980), berikut ini tentang makanan dan kebiasaan makan pada setiap stadia :

Nauplius : Pada stadia ini, *naupli* tidak memerlukan tambahan makanan dari luar, karena masih mempunyai cadangan makanan yang berupa kuning telur.

- Zoea** : Pada stadia *zoea* saluran pencernaan telah sempurna, larva udang sudah mulai mencari makanan secara *filter feeder*.
- Mysis** : Pada stadia ini udang bersifat *planktonis*, dan mulai menangkap makanan alami yang berupa *zooplankton*. Pada stadia ini umumnya diberi larva *artemia* atau *zooplankton* lain seperti *copepoda* atau *rotifera*.
- Post Larva** : Pada *post larva* terjadi proses pergantian kulit terakhir pada stadia *mysis* yang berukuran 5 mm (PL1). Pada stadia ini udang bersifat *planktonik* dan *omnivora*. Setelah stadia PL5 udang mulai bersifat *bentik*, *karnivora* dan merayap didasar dan sepanjang dinding bak. Jenis makanan yang sesuai dengan stadia ini adalah *Artemia sp* (*Brine Shrimp*).

Pemberian makan disajikan pada Tabel 1 (Shamberlaen, Haby dan Miget, 1997 dalam Emigiati, 1990)

Tabel 1. Pakan alami udang windu

Tingkat Larva	Jenis Makanan Yang Diperlukan
<i>Naupli 1 – 5</i>	Kuning telur
<i>Protozoa 1 – 3</i>	Phtoplankton (<i>Isochrysi sp</i> dan <i>Tetrraselmis chatii</i>)
<i>Mysis 1 – 3</i>	Phytoplankton dan Naupli artemia
<i>Post Larva</i>	Naupli artemia

2.2 Pemeliharaan Larva

Untuk mencapai kesuksesan dalam pemeliharaan larva diperlukan penanganan yang serius. Baik itu dalam pemberian pakan, pengelolaan kualitas air serta pengamatan perkembangan dan kesehatan larva (Buwono, 1993). Kesemua hal

tersebut tidak boleh hanya diprioritaskan salah satu karena akan mempengaruhi kesehatan larva.

2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Penyakit

Banyak faktor yang dapat menyebabkan udang menjadi sakit. Faktor tersebut secara garis besar dikelompokkan atas faktor lingkungan, faktor inang (udang) dan agen penyakit (Kokarkin, 2000). Ketiga faktor tersebut sangat erat hubungannya dengan yang lainnya.

Lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan perairan, yang merupakan hal yang harus diperhatikan. Perubahan lingkungan sering kali menyebabkan perubahan pola penyebaran penyakit, yang didukung oleh beberapa unsur, yaitu sanitasi lingkungan, kualitas air, manajemen dan sarana produksi (Kokarkin, 2000).

Inang yang dimaksud adalah larva udang yang secara fisiologis tidak normal (*abnormal*) baik dari bentuk tubuh, cacat dan lainnya, akan mudah mati (Kokarkin, 2000).

Untuk faktor ketiga adalah agen penyakit. Untuk menyebabkan suatu penyakit agen penyakit harus cukup *virulen* (ganas) atau paling tidak sering menginfeksi inang. Apabila inang tidak kebal dan ditambah dengan kondisi lingkungan yang jelek, maka dengan mudah agen penyakit menginfeksi inang (udang). Keadaan tersebut dinamakan *sinergisme*. Sebaliknya apabila inang telah divaksinasi yang disertai dengan kondisi lingkungan yang cukup baik akan sulit bagi agen penyakit untuk menyerang atau menginfeksi. Keadaan tersebut dinamakan *antagonisme* (Kokarkin, 2000). Oleh karena itu bagi pemilik panti-panti pembenihan harus tetap mengupayakan untuk terus menjaga tiga faktor dari biosistem tersebut agar terhindar dari serangan penyakit

2.4 Penyakit Dan Pengendaliannya

Pengendalian penyakit merupakan faktor yang penting yang jika tidak ditangani secara tepat dapat menyebabkan kerugian yang tidak kecil (Sunaryanto dan Kistamintardjo, 1980). Daftar bahan kimia dapat dilihat pada lampiran 16.

2.4.1 Penyebab Penyakit Pada Udang

Kematian larva udang tidak seluruhnya disebabkan oleh penyakit. Hal tersebut harus dimengerti dan disadari agar nantinya tidak akan melakukan tindakan yang salah atau dapat merugikan (Mudjiman, 1988). Penyebab kematian larva udang dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. Penyebab tidak hidup antara lain :
 - Kualitas air seperti oksigen terlarut (DO), suhu, salinitas maupun senyawa beracun.
 - Makanan yang tidak memadai baik mutu maupun jumlahnya.
- b. Penyebab hidup antara lain :
 - Organisme-organisme yang bersifat penyakit misalnya, parasit, bakteri, virus dan jamur.

2.4.2 Pengendalian Penyakit

Secara umum, pengendalian penyakit meliputi beberapa tindakan (Soetomo 2000), antara lain :

1. Diagnosa

Diagnosa yang tepat diperlukan dalam setiap rencana pengendalian penyakit termasuk pengetahuan mengenai daur hidup dan ekologi organisme penyebab penyakit. Diagnosa yang tepat dihasilkan kesimpulan yang tepat sehingga dapat diambil tindakan penanggulangan yang lebih terarah.

2. Tindakan pencegahan

Tindakan ini merupakan tujuan utama dari pengendalian penyakit. Tindakan ini dapat dilakukan dengan cara :

- Mempertahankan kualitas air.
- Mengurangi kemungkinan memburuknya lingkungan misalnya, DO rendah, suhu dan salinitas.

3. Pengobatan

Merupakan tindakan terakhir dari usaha pencegahan jika hasil pencegahan tidak memuaskan.

2.5 Jenis Penyakit Pada Larva Udang

Menurut (Hariyadi dan Sutadi, 1996) jenis penyakit pada larva udang biasanya disebabkan oleh :

a. Jamur

1. *Lagenedium sp*

Gejala : Tubuh larva (stadia *zoea-2*) dipenuhi *misellium*, sehingga gerakan larva tidak bebas, larva lebih suka didasar bak dan akhirnya mati.

Penyebab : Adanya spora *Lagenedium sp* masuk ke dalam bak pemeliharaan kemudian mengembangkan akarnya (*misellium*) ke jaringan tubuh larva.

Pengendalian : Malachite Green 0,005 – 0,01 ppm atau Treflan 0,001 ppm. Caranya fungisida yang dipilih dilarutkan dalam air tawar lalu disebarakan secara merata.

2. *Sirolopidium sp*

Gejala : Menyerang larva pada stadium *mysis* sampai *post larva*, larva menjadi lamban suka tinggal di dasar bak dan akhirnya mati kerana dagingnya habis.

Penyebab : Karena air media bak tidak disaring, disterilisasi dan juga karena pemberian pakan yang sudah ditumbuhi spora (kadaluarsa).

Pengendalian : Treflan 0,02 – 0,04 ppm dengan cara dicampur air tawar kemudian disebar secara merata.

3. *Fusarium sp*

Gejala : Jamur masuk ke dalam tubuh larva melalui eksoskeletonnya dan yang terlihat adalah mikrokonidianya.

Penyebab : Jamur ini lolos dari penyaringan sewaktu-waktu memasukkan air ke dalam bak pemeliharaan kemudian melayang-layang dalam air media sehingga dijumpai udang yang luka-luka eksoskeletonnya.

Pengendalian : Benur yang terserang sebaiknya dimusnahkan karena pengobatan sulit dilakukan.

b. Protozoa

1. *Amoeba fagellata*

Gejala : Tubuh keropos tidak dapat berenang tetapi masih dapat hidup.

Penyebab : Kualitas air yang buruk pada stadia *mysis* atau awal pasca larva.

Pengendalian : Dengan dilakukan penyiponan pada saat sebelum dan sesudahnya pemberian pakan. Pemberian pakan sesuai aturan (dosis). Perendaman larutan Malachite Green 0,01 – 0,02 ppm selama 1 hari.

2. *Zoothanium sp*

Gejala : Larva suka bergerombol di permukaan air dan dinding alat abdomennya tampak pucat dan malas berenang.

Penyebab : Penumpukan pemberian pakan buatan berlebihan yang akan menurunkan kualitas air media pemeliharaan.

Pengendalian : Pemberian pakan tepat dosis dan pengelolaan kualitas air yang sesuai. Bila terjadi serangan dapat dilakukan dengan perendaman CuSO_4 (Cupri Sulfate) dalam air tawar dengan dosis 1 ppm disebar keseluruh media.

c. Bakteri

1. Penyakit kunang-kunang

Gejala : Larva nafsu makannya menurun, lamban, tubuhnya penuh bercak-bercak merah dan jika gelap terlihat menyala.

Penyebab : Disebabkan oleh genera vibrio. Dengan serangan awal tidak hebat tetapi jika kualitas airnya jelek maka serangan akan menghebat hingga bak pemeliharaan seperti terdapat kunang-kunang.

Pengendalian : Dapat dicegah dengan penyaringan air sebelum masuk bak. Pengobatan pada serangan yang belum parah dengan Chloramphenicol 20 ppm. Furazolidone 10 ppm dan Prefuran 1 ppm dengan cara antibiotik direndam dalam air tawar dan disebarakan secara merata pada bak pemeliharaan. Jika serangannya sudah parah lebih baik dibuang.

2. Larva bengkok

Gejala : Badan larva tampak bengkok, biasanya dijumpai pada stadia *mysis* 3 sampai *PL* 5. Pada stadia *mysis* 3 tubuh dan antenanya tampak bengkok. Tubuh berwarna merah, nafsu makan berkurang. Pada stadia *PL* 5 ditandai dengan larva tidak nafsu makan, tubuh dan antenanya bengkok, *moulting* tidak normal dan berenang lemah.

Penyebab : Perubahan suhu dan salinitas air media. Penggunaan pakan yang nilai gizinya rendah biasanya disusul dengan penyerangan *Vibrio parahaemoliticus*.

Pengendalian : Menghindari fluktuasi suhu dan salinitas yang drastis. Pemberian pakan tambahan yang bernilai gizi tinggi. Pengobatan dapat dilakukan dengan pemberian Chloramphenicol 10 ppm dan Furazolidone 10 ppm dengan

cara dilarutkan dengan air tawar dan disebar merata pada media pemeliharaan.

d. Virus

Gejala : Terjadi kematian massal akibat terserangnya pankreas dan usus larva.

Penyebab : Disebabkan dari virus golongan *Baculovirus*. Virus ini berukuran 75 – 270 nm berbentuk batang.

Pengendalian : Masih belum ditemukan cara yang memadai untuk pengendalian serangan virus.

e. Golongan cacing

Gejala : Larva yang diserang biasanya pada stadia *PL*. larva tadi sulit bergerak karena tubuhnya dipenuhi oleh semacam parasit.

Penyebab : Disebabkan oleh golongan Nematoda, yaitu *Spirocallamus penarai* dan *Thynnascaris sp.* Biasanya menyerang secara berkelompok sehingga satu ekor dapat ditemeli 30 ekor Nematoda.

Pengendalian : Serangan ini diatasi dengan perendaman pada formalin dengan dosis 25 ppm selama 3 jam.

B A B III

P E L A K S A N A A N

3.1 Waktu dan Tempat PKL

Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan, mulai tanggal 13 Mei 2002 sampai dengan 29 Juni 2002, bertempat di Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu (UPPUW) Pasir Putih Kotak Pos I Mlandingan Situbondo, Jawa Timur.

3.2 Kondisi Umum Lokasi PKL

3.2.1 Sejarah Berdirinya UPPUW

Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu Situbondo pada awalnya termasuk dalam ruang lingkup Departemen Pertanian Unit Organisasi Direktorat Perikanan berdasarkan SK Departemen Pertanian No.1663/13/1979 tanggal 22 Oktober 1979 dengan nama Proyek Pengembangan Unit Pembenihan Udang Windu. Pada tanggal 29 Januari 1987 berubah nama menjadi Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu (UPPUW) berdasarkan keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat 1 Jawa Timur No. 23 tahun 1987.

Latar belakang didirikannya UPPUW Situbondo ini adalah untuk membantu para masyarakat ekonomi menengah dalam melakukan pembenihan udang windu serta sebagai tempat pelatihan para teknisi, praktek dan penelitian bagi para mahasiswa perikanan yang ingin mendalami tentang *hatchery* udang windu serta mempercepat perkembangan budidaya udang di Jawa Timur.

3.2.2 Organisasi

A. Struktur Organisasi

Berdasarkan keputusan Gubernur Kepala Daerah Propinsi Jawa Timur Nomor 23 Tahun 1987 tanggal 29 Januari 1987 tentang susunan organisasi dan tata

kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas Perikanan Dan Kelautan Propinsi Jawa Timur, unit kerja ini diberi nama Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu (UPPUW) Situbondo.

Secara organisatoris UPPUW Situbondo terdiri dari tiga unsur yaitu :

1. Unsur pimpinan, yang disebut kepala UPPUW.
2. Unsur pembantu pimpinan, yang disebut Sub Bagian Tata Usaha yang dipimpin kepala Sub Bagian.
3. Unsur pelaksana, yang terdiri dari tiga seksi yaitu :
 - a. Seksi pengadaan induk.
 - b. Seksi pengadaan benih.
 - c. Seksi pengujian laboratorium.

Kegiatan seksi-seksi tersebut masing-masing dikoordinir oleh seorang kepala seksi.

B. Kedudukan

UPPUW Situbondo selaku Unit Pelaksana Teknis Dinas Perikanan Dan Kelautan Propinsi Jawa Timur mempunyai kedudukan sebagai unsur penunjang dari sebagian tugas Dinas Perikanan Dan Kelautan Propinsi Jawa Timur yang melakukan fungsi-fungsi tertentu.

Kepala UPPUW Situbondo, sebagai UPT Dinas Perikanan Dan Kelautan, merupakan pembantu langsung Kepala Dinas Perikanan Dan Kelautan serta bertanggung jawab kepadanya dalam melaksanakan tugasnya.

Kepala UPPUW berkewajiban mengkoordinir, membimbing, membina dan memberikan petunjuk kepada petugas pelaksana bawahannya.

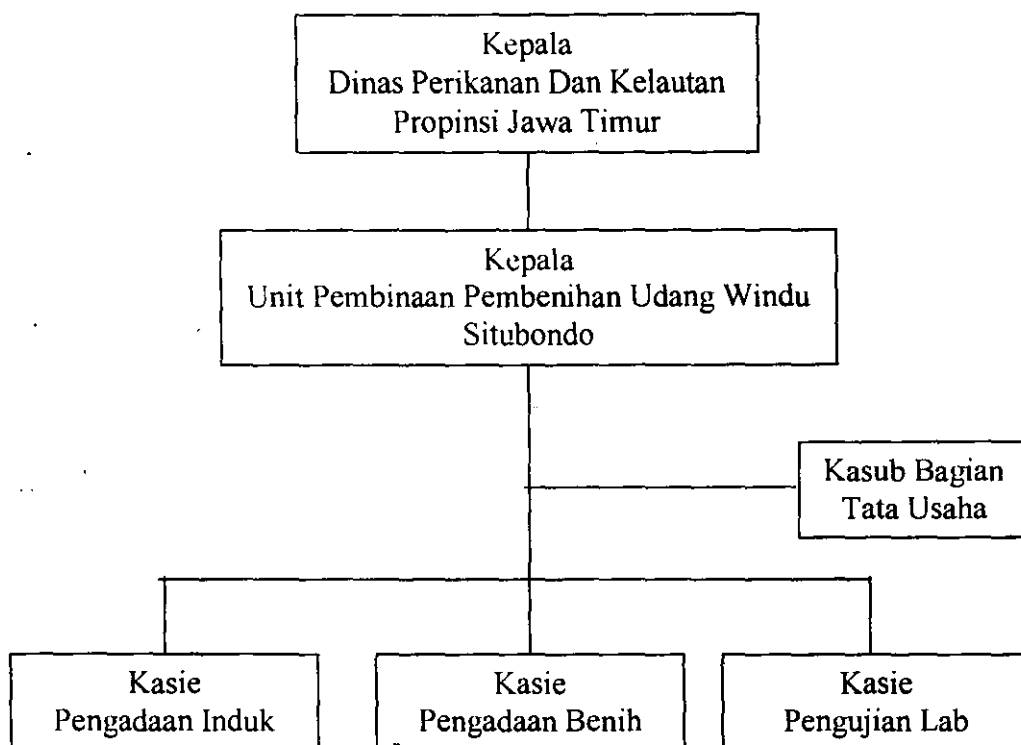
C. Tugas Pokok

Tugas pokok UPPUW Situbondo selaku UPT Dinas Perikanan Dan Kelautan Propinsi Jatim adalah melaksanakan dibidang teknik tertentu, yakni teknik pembenihan udang windu serta segala aspek yang terkait di dalamnya.

D. Fungsi

Dalam melaksanakan tugas-tugas pokoknya UPPUW Situbondo sekaligus juga menyelenggarakan fungsi perencanaan, pengawasan, administrasi dan koordinasi.

Bagan Struktur Organisasi UPPUW Situbondo



Gambar 5. Struktur organisasi.

3.2.3 Sarana Dan Prasarana

Untuk menunjang kegiatan operasional, UPPUW Situbondo mempunyai sarana dan prasarana pemeliharaan yang terdiri dari :

A. Sarana Fisik Utama

Sarana fisik utama terdiri dari berbagai macam-macam bak guna dapat melangsungkan kegiatan operasional pembenihan beserta dengan bangunan pelindungnya. Sarana fisik tersebut seperti tercantum pada lampiran 3.

B. Sarana Fisik Penunjang

Sarana fisik penunjang terdiri dari bangunan atau fasilitas yang terkait langsung maupun tidak langsung dengan kegiatan operasional pembenihan misalnya :

- Kolam induk beserta pelengkapannya.
- Bak karantina penampungan calon induk.
- Bangsal pengemas benur.

C. Sarana Fisik Pelengkap

Sarana fisik pelengkap terdiri dari bangunan yang diperlukan. Pada umumnya merupakan bangunan yang erat kaitannya dengan masalah non teknis seperti tercantum pada lampiran 4.

D. Peralatan Utama

Peralatan utama adalah beberapa macam alat yang penting baik untuk kegiatan operasional pembenihan maupun kegiatan administrasi atau ketatausahaan. Berbagai macam peralatan utama dimaksud tercantumkan pada lampiran 5.

3.2 Kegiatan Di Lokasi PKL

3.3.1 Persiapan Bak dan Media Pemeliharaan

A. Pengadaan Air

1. Air Laut

Dalam pemeliharaan larva dan benih udang windu, air laut merupakan sesuatu yang sangat vital bagi kelangsungan hidup dan perkembangan larva dan benih udang windu.

Oleh karena itu kita harus perhatikan kejernihan dan kebersihannya. Di UPPUW Situbondo, pengambilan air laut dilakukan dengan pompa air laut (diesel) melalui pipa pvc 3" sepanjang 300 m dari pinggir pantai.

Untuk menunjang kebersihannya pada ujung pipa di pasang filter yang terbuat dari pipa pvc 6" sepanjang 6 m dan dibungkus dengan ijuk setebal 10 cm dan dibungkus kain kasa. Setelah itu diikat dengan tampar mengelilingi filter sampai betul-betul kuat. Filter laut ditanam di dalam pasir dengan kedalaman 1 m.

Sebelum masuk bak pengendapan, air laut difilter melalui filter darat yang terbuat dari beton kerucut berukuran 2 x 2 x 4 m.

Susunan filter adalah sebagai berikut :

- Ruang penampungan air kerucut.
- Papan penyekat antara penampungan air dan isi filter.
- Ijuk dilapisi kain kasa.
- Arang dilapisi kain kasa.
- Pasir dilapisi kain kasa.
- Batu kerikil dilapisi kain kasa.
- Dan diatas sendiri kerikil besar.

Masing-masing bahan setebal 25 cm. Air dipompa dari bawah (ruang penampungan air) dan keluar dari atas (sistem *back wash*). Di dalam bak pengendapan air di kaporit 10 ppm dan diaerasi selama 8 – 10 jam, setelah itu dinetralsir dengan Natrium Thiosulfat 7 ppm dan diendapkan ± 24 jam. Sebelum masuk bak pemeliharaan, air dipompa ke bak tandon dan dialirkan melalui filter

mekanik dan lampu ultra violet (UV) dengan sistem gravitasi. Untuk menjaga sanitasi semua filter dibersihkan dan distrerilisasi secara berkala, atau setiap satu siklus produksi.

2. Air Tawar

Air tawar di peroleh dari sumur bor yang dipompa secara *sentrifugal* dengan menggunakan motor kubota yang berkekuatan HP 5 PK. Sebelum digunakan dalam proses pembenihan, air tawar harus melalui proses filterisasi terlebih dahulu. Jadi air dari sumur bor di tampung pada bak filterisasi dengan susunan filter sebagai berikut : ijuk, arang, pasir. Setelah melalui bak filter, air tawar siap dipergunakan dalam bak-bak pembenihan.

B. Persiapan Bak

Persiapan bak pemeliharaan udang windu bertujuan untuk mendapatkan lingkungan yang bersih dan steril, guna mendapatkan hasil yang maksimal dalam pemeliharaan udang windu.

Di UPPUW Situbondo persiapan bak meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

- Pencucian dinding bak pemeliharaan, selang aerasi, batu aerasi dan peralatan lain dengan menggunakan sabun atau detergent sampai bersih.
- Mensterilkan bak pemeliharaan dan peralatannya dengan menggunakan kaporit atau chlorin.
- Dikeringkan 5 – 10 hari dan diusahakan terkena sinar matahari.
- Dibilas dengan air bersih sampai sisa-sisa kaporit atau chlorin hilang.
- Bak pemeliharaan siap diisi dengan air laut steril dan bersih dari tandon melalui filter bag (saringan kantong kain wol).

3.3.2 Penebaran Larva

Bila persiapan bak telah selesai, larva siap untuk ditebar. Sebelum larva ditebar pada bak pemeliharaan maka perlu dilakukan proses *aklimatisasi* dengan tujuan agar *nauplius* tersebut terhindar dari stress karena media yang berbeda.

Proses *aklimatisasi* yang dilakukan di UPPUW Situbondo adalah sebagai berikut : *Naupli* yang akan ditebar diadaptasi dengan cara memasukkan air media ke dalam bak plastik dan diaerasi selama 30 menit, kemudian *naupli* dicelup dalam formalin dengan dosis 40 ppm selama 30 detik. Kemudian larva dipindah ke bak pemeliharaan larva dari bak beton berukuran 2,5 x 3 x 1,5 m dengan kapasitas 12 ton air laut. Padat penebaran *nauplius* berkisar antara 50 - 100 ekor/liter. Dalam satu bak pemeliharaan dibutuhkan *nauplius* 600.000 – 1.200.000 ekor penebaran *nauplius* ke bak pemeliharaan dilakukan pada stadia *nauplius* V (N V) atau *nauplius* akhir.

3.3.3 Pengelolaan Pakan

Jenis pakan yang diberikan dalam pemeliharaan larva yaitu berupa pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami yang diberikan meliputi :

a. Plankton

Jenis plankton yang digunakan adalah *Skeletonema sp.* diberikan pada stadia *zoea* I sampai *PL* 5. Waktu pemberian dua kali sehari (pagi dan sore) dengan volume 20 liter/bak pemeliharaan dalam keadaan sudah di saring padat.

b. Artemia

Diberikan pada stadia *post larva* 1 (*PL* 1) sampai panen. Waktu pemberian tiga kali dalam sehari yaitu pk. 06.00, pk. 16.00, dan pk. 24.00.

Dosis pemberiannya 3 – 5 ekor/liter *post larva* bertahap menurut umur dan besarnya *post larva*. Penetasan telur *artemia* dilakukan dengan metoda dekapsulasi dengan menggunakan chlorin.

Jenis pakan buatan yang diberikan selama pemeliharaan larva adalah sebagai berikut :

a. BP (Pakan Buatan Tambahan)

Diberikan pada stadia *zoea* II sampai *post larva* 15 (PL 15). Pada stadia *zoea* II sampai *mysis* III BP diberikan dengan dicampur *spirulina* (tepung spirulina). Pada stadia *post larva* I sampai panen, BP diberikan dengan dicampur flakes. Dosis pemberian pakan disajikan pada tabel 2.

b. Tepung Spirulina (artificial plankton)

∴ Diberikan pada stadia *zoea* II sampai *mysis* III, cara pemberiannya dicampur dengan BP dengan perbandingan 1 : 1.

c. Flakes (Pakan Buatan Tambahan)

Diberikan pada stadia *mysis* I sampai panen. Pada stadia *mysis* I sampai *mysis* III flakes dicampur dengan BP.

Tabel 2. Pemberian Pakan

NO	Stadia	Jenis Pakan		Dosis Pemberian	Keterangan
		Alami	Buatan		
1.	<i>Zoea I</i>	Plankton	-	20 liter (saringan padat)	Campuran pakan perbandingan BP : Spirulina : Flake 1 : 1 : 1 waktu pemberian pakan : jam 05.00 jam 09.00 jam 13.00 jam 17.00 jam 21.00 jam 01.00
2.	<i>Zoea II</i>	Plankton	BP Spirulina	0,5 ppm	
3.	<i>Zoea III</i>	Plankton	BP Spirulina	0,5 ppm	
4.	<i>Mysis I</i>	Plankton	BP Spirulina Flake	0,75 ppm	
5.	<i>Mysis II</i>	Plankton	BP Spirulina Flake	0,75 ppm	
6.	<i>Mysis III</i>	Plankton	BP Spirulina Flake	0,75 ppm	
7.	<i>Post larva 1</i>	Plankton Artemia	BP Flake	1 ppm	
8.	<i>Post larva 2</i>	Plankton Artemia	BP Flake	1 ppm	
9.	<i>Post larva 3</i>	Plankton Artemia	BP Flake	1 ppm	
10.	<i>Post larva 4</i>	Plankton Artemia	BP Flake	1 ppm	
11.	<i>Post larva 5</i>	Plankton Artemia	BP Flake	1 ppm	
12.	<i>Post larva 6</i>	Artemia	BP Flake	1,5 ppm	
13.	<i>Post larva 7</i>	Artemia	BP Flake	1,5 ppm	

Sumber UPPUW Situbondo

3.3.4 Pemeriksaan Larva

Pemeriksaan larva yang dilakukan di UPPUW Situbondo menggunakan dua cara yaitu :

1. Pemeriksaan secara visual

Pemeriksaan larva dilakukan dengan menggunakan *beker glass* yang biasa dilakukan pada saat sebelum dan sesudah jam pemberian pakan. Tujuannya untuk mengetahui kesehatan larva dan keaktifan berenangannya, perkembangan larva serta cukup tidaknya pakan yang diberikan. Dapat juga untuk mengetahui kepadatan populasi larva dalam bak pemeliharaan.

2. Pemeriksaan secara mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis bertujuan untuk mengetahui :

a. Kesehatan larva

Kesehatan larva yang baik, bila dilihat di mikroskop akan terlihat tubuhnya bersih tidak ada kotoran yang menempel. Saluran pencernaan penuh dan anggota tubuhnya lengkap dan tidak cacat.

b. Jenis penyakit

Dengan adanya pemeriksaan secara mikroskopis akan diketahui lebih jelas beberapa penyakit yang sering ditemukan adalah golongan protozoa dari class ciliata yaitu *Vorticella sp* dan *Zoothanium sp*. Kedua penyakit tersebut sering menyerang pada stadia *mysis*. Predileksinya pada antena, kaki jalan dan bila sudah parah akan menyerang seluruh permukaan tubuh.

c. Stadia larva udang

Pemeriksaan larva udang dapat terlihat jelas perbedaannya jika diamati menggunakan mikroskop baik itu pada stadia *nauplius*, *zoea*, *mysis* maupun *post larva*.

3.3.5 Pengelolaan Kualitas Air

Kualitas air mempunyai peran yang sangat besar dalam keberhasilannya pembenihan udang windu, karena jika kualitas air dalam bak pemeliharaan buruk maka akan mempengaruhi kelangsungan hidup larva udang windu. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam pengelolaan kualitas air di UPPUW Situbondo adalah :

A. Penyiponan

Di UPPUW Situbondo kegiatan penyiponan pada masa pemeliharaan larva dilakukan bila dasar bak kotor dan terdapat banyak endapan. Tujuan dilakukan penyiponan adalah untuk membersihkan sisa-sisa pakan dan hasil metabolisme yang ada di dasar bak. Pada waktu penyiponan aerasi tidak dimatikan hanya diangkat pada bagian yang disipon.

Cara untuk menyipon adalah dengan menggunakan selang dengan diameter 1,5 cm dengan panjang 3 – 6 meter yang ujungnya diikatkan pada pipa paralon kecil untuk memudahkan pergerakan ujung selang. Hasil penyiponan diletakkan pada ember plastik yang sisi-sisinya diberi saringan khusus bagi larva (ukuran 200 mikron) sehingga larva yang tersipon tidak terbang. Setelah selesai ember hasil penyiponan diletakkan pada ember plastik tanpa saringan, kemudian airnya diputar. Tujuannya agar kotoran yang tersedot dapat berkumpul di tengah. Kemudian kotoran tersebut disedot menggunakan selang kecil dan larva yang ikut tersipon dapat dikembalikan pada bak pemeliharaan.

B. Penambahan air

Penambahan air dilakukan pada stadia *post larva* dan mulai dilakukan penurunan salinitasnya. Cara penambahan air yaitu sebelumnya dilakukan pengurangan air dengan menggunakan pipa paralon yang telah dilapisi dengan saringan sehingga larva tidak ikut keluar. Air yang dibuang 1 ton atau lebih (jika media kotor dapat dilakukan pengurangan air lebih banyak). Setelah itu dimasukkan air-baru yang dilakukan dengan mencampur air tawar dengan air laut. Pemasukan air dilakukan dengan saringan agar kotoran tidak masuk dalam bak. Tujuan penambahan

air yaitu dapat mengurangi kotoran pada air media pemeliharaan dan juga dapat mempercepat *moult*ing pada larva udang windu.

C. Pemeriksaan kualitas air

Pemeriksaan parameter kualitas air yang dapat dipantau di UPPUW Situbondo antara lain salinitas, pH dan suhu. Untuk parameter lain tidak dapat dilakukan karena keterbatasan alat.

1. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan setiap pagi dan sore hari dengan refraktometer. Cara pengukuran dengan mengambil sedikit air pada media pemeliharaan larva, setelah itu diletakkan pada kaca refraktometer (1 tetes) kemudian ditutup dan dilihat angka penunjuk salinitasnya. Selama pelaksanaan PKL, salinitas yang diukur berkisar antara 30 – 32 ppt dan fluktuasi yang terjadi sekitar 0,5 – 1 ppt.

2. Suhu

Pemeriksaan suhu dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan termometer. Cara pengukuran dengan memasukkan termometer pada bak pemeliharaan agak lama sampai kira-kira penunjuk angka dalam termometer benar-benar berhenti. Kisaran suhu yang terjadi selama PKL adalah 30 – 32^o C dan fluktuasi yang terjadi sekitar 1^o C

3. pH

Pemeriksaan pH dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan pH meter. Cara pengukuran yaitu mengambil air media pemeliharaan. Kisaran pH yang terjadi antara 7,0 – 8,0 dengan fluktuasi pH dibawah 0,05.

Tabel 3. Data Pengukuran Air Pada Bak Pemeliharaan Larva Udang Windu

Tanggal	Bak	Stadia	Suhu °C		pH		Salinitas	
			Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
13 05 2002	I	N5	30	30	7,67	7,67	32	32
	II	N6	29,3	30,4	7,67	7,67	32	32
14 05 2002	I	Z1	30,4	30,7	7,67	7,67	31	31
	II	Z1	29,9	30,6	7,67	7,67	31	31
15 05 2002	I	Z2	30,8	31	7,80	7,80	31	31
	II	Z2	29	29	7,80	7,80	31	31
16 05 2002	I	Z3	30,8	31	7	7	31	31
	II	Z3	29	30	7,8	7,8	31	31
17 05 2002	I	M1	30	31	8	8	32	32
	II	Z4	29	30	8,1	8,1	32	32
18 05 2002	I	M2	30	31	7,9	7,9	32	32
	II	M1	29	30	8,1	8,1	32	32
19 05 2002	I	M3	30	31	8	8	31	31
	II	M2	29	29	8,3	8,3	31	31
20 05 2002	I	PL1	31	32	8,4	8,4	31	31
	II	M3	29	29	8,4	8,4	31	31
21 05 2002	I	PL2	31	32	8,3	8,3	30	30
	II	PL1	31	32	8,4	8,4	30	30
22 05 2002	I	PL3	31	32	8,4	8,4	30	30
	II	PL2	29	29	8,6	8,6	30	30
23 05 2002	I	PL4	31	32	8,4	8,4	30	30
	II	PL3	29	29	8,6	8,6	30	30
24 05 2002	I	PL5	30	31	8,4	8,4	32	32
	II	PL4	29	29	8,6	8,6	31	31

25 05 2002	I	PL6	30	31	8,4	8,4	32	32
	II	PL5	29	29	8,5	8,5	31	31
26 05 2002	I	PL7	30	31	8,4	8,4	30	30
	II	PL6	29	30	8,6	8,6	30	30
27 05 2002	I	PL8	31	32	8,3	8,3	31	31
	II	PL7	31	32	8,5	8,5	31	31
28 05 2002	I	PL9	32	33	8,4	8,4	32	32
	II	PL8	32	32	8,6	8,6	32	32
29 05 2002	I	PL10	31	32	8	8	30	30
	II	PL9	31	31	8,1	8,1	30	30
30 05 2002	I	PL11	30	31	8,2	8,2	32	32
	II	PL10	30	31	8,3	8,3	31	31
31 05 2002	I	PL12	30	31	8,1	8,1	32	32
	II	PL11	29	31	8,2	8,2	32	32
01 06 2002	I	PL13	30	31	8,3	8,3	31	31
	II	PL12	29	30	8,4	8,4	31	31
02 06 2002	I	PL14	30	31	8,5	8,5	30	30
	II	PL13	30	30	8,3	8,3	30	30
03 06 2002	I	PL15	30	31	8,3	8,3	30	30
	II	PL14	30	30	8,2	8,2	30	30

Sumber. UPPUW Situbondo

D. Pencegahan penyakit

Pencegahan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui secara dini terhadap timbulnya penyakit. Adapun tindakan pencegahan penyakit yang dilakukan adalah menjaga kebersihan lingkungan sekitar, pemberian vitamin C dengan tujuan untuk meningkatkan kekebalan tubuh setiap 2 hari sebanyak 1 ppm, penyiponan yang dilakukan apabila media pemeliharaan kotor dan banyak endapan di dasar kolam, pemeriksaan kualitas air yang dilakukan setiap hari dan pemberian antibiotik yang berupa erytromycin dengan dosis 1 ppm secara rutin pada setiap perubahan stadia.

E. Panen

Kriteria benur yang siap panen pada dasarnya bisa kita lihat ciri-cirinya sebagai berikut :

- Sehat, gerakan benur lincah dan bentuknya lurus.
- Ekor sudah membuka sebagian.
- Besar kecilnya sama (rata).
- Biasanya sudah mencapai PL 10 atau sesuai dengan permintaan pembeli.

Pemanenan benur dilakukan dengan jalan menyeder secara pelan-pelan dan ditampung pada bak kerucut (penyamplingan). Bila larva dalam bak sudah tinggal sedikit, pintu pengeluaran dibuka seperti pengurangan air dan diberi saringan yang sesuai dengan ukuran larva dengan tujuan larva yang keluar dapat masuk dalam saringan tersebut. Setelah bersih sisa larva yang tersaring dimasukkan dalam bak kerucut. Metode panen dan penghitungan dilakukan dengan *sampling* (contoh sebagian) yang dipilih sendiri oleh pembeli dari seluruh jumlah benur yang dipanen.

Pengemasan benur dilakukan didalam kantong plastik dengan volume air 5 – 7 liter dan diisi oksigen dengan perbandingan 1 : 2 (1 air : 2 oksigen). Kantong-kantong plastik yang sudah berisi benur dikemas dalam karton (kardus) dan diisolasi rapat. Guna mengurangi resiko kematian benur, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- Suhu diusahakan relatif rendah (25 – 29°C).

- Salinitas sama dengan salinitas bak pemeliharaan.
- Air media harus bersih.
- Kepadatan benur disesuaikan dengan besarnya benur dan jarak (waktu) angkut.
- Perbandingan air dan oksigen 1 : 2.

F. Analisa usaha

Analisa usaha merupakan hasil akhir dari pada suatu usaha pembenihan yang telah diperoleh. Tujuan dilakukan analisa usaha adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan selama proses produksi berlangsung. Diharapkan dapat dihitung dan ditentukan bagaimana langkah yang akan dilakukan untuk meningkatkan keuntungan atau memperbaiki mutu benur yang dihasilkan. Analisa usaha UPPUW Situbondo tercantum dalam lampiran 17.

3.4 Kegiatan Khusus Pencegahan Penyakit Secara Kimiawi

Tindakan penanggulangan penyakit sebenarnya dititik beratkan pada tindakan sanitasi dan pencegahan secara kimiawi, termasuk usaha-usaha untuk menjaga mutu air dan perawatan larva.

Tindakan sanitasi lingkungan yang dilakukan yaitu sterilisasi sarana dan prasarana antara lain dengan pencucian bak pemeliharaan sebelum dan sesudah pemeliharaan larva dengan disikat pada dasar dan dinding bak menggunakan detergent dan dibilas dengan air tawar hingga bersih. Pengapuran juga dilakukan setelah bak kering dengan tujuan agar bibit penyakit yang menempel pada dinding dan dasar bak dapat mati. Alat-alat seperti saringan pakan, gayung, wadah pakan dan lainnya yang berhubungan dengan pemeliharaan sebaiknya dicuci hingga bersih. Sanitasi juga perlu dilakukan pada para pekerja dengan mencuci tangan ketika akan memberikan pakan atau memeriksa larva.

Untuk tindakan pencegahan secara kimiawi, UPPUW Situbondo melakukan kegiatan pencegahan pada setiap stadia. Hal ini diharapkan dapat mengurangi timbulnya penyakit sehingga dapat mempertahankan kehidupan larva. Bahan-bahan

kimia yang biasa dilakukan adalah formalin, treflan, oxytetracyclin, erytromycin, dan chloramphenicol. Penggunaan obat kimia tersebut harus disesuaikan dengan dosis agar larva tidak mati dan pemakaiannya harus tepat, karena bila tidak demikian dapat merugikan sehingga bakteri dapat menjadi kebal.

Kegiatan atau usaha yang dilakukan agar dalam suatu pembenihan dapat berhasil salah satunya adalah berusaha agar larva udang windu tidak terserang penyakit. Usaha tersebut yaitu dengan berusaha mencegah masuknya penyakitnya pada tiap-tiap stadia yaitu dengan menggunakan cara kimiawi. Cara-cara pencegahannya antara lain :

a. Stadia Nauplius

- *Naupli* yang akan ditebar diadaptasi dengan cara memasukkan air media ke dalam bak plastik dan diaerasi selama 30 menit.
- Sebelum dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan naupli dicelupkan dalam formalin dengan dosis 40 ppm selama 30 detik.
- *Naupli* ditebar ke dalam bak pemeliharaan dengan kepadatan 1 – 1,5 juta perbak dengan volume air awal 8 ton.
- *Naupli* setelah 12 jam pemeliharaan di treatment dengan menggunakan treflan dosis 0,05 ppm dan OTC dosis 2 ppm.

b. Stadia Zoea

- Setelah masuk stadia *zoea* diberi pakan alami *skeletonema sp.* dengan frekuensi 2 kali sehari.
- Pada stadia $Z_{2,3}$ dilakukan treatment dengan menggunakan treflan 0,05 ppm dan OTC 2 ppm.
- Pakan buatan diberikan mulai Z_2 dengan dosis 0,5 ppm dengan frekuensi 6 kali sehari.
- Jenis pakan buatan yang diberikan promix A dan spirulina dengan perbandingan 5 : 1.
- Penambahan air pada bak pemeliharaan dilakukan setiap hari sebanyak 0,5 ton hingga mencapai volume 10 ton.

c. Stadia Mysis

- Pada stadia *mysis* diberikan pakan alami *skeletonema sp* dengan frekuensi 2 kali sehari.
- Treatment pada M_{2-3} dilakukan dengan menggunakan treflan dosis 0,05 ppm dan chloramphenicol dosis 2 ppm.
- Penggantian air dilakukan tiap hari sebanyak 0,5 ton.
- Pemberian pakan dilakukan tiap 4 jam sekali dengan dosis 0,75 ppm.
- Jenis pakan buatan yaitu promix A dengan spirulina dengan perbandingan 10 : 1.

d. Stadia PL (Pasca Larva)

- Pada stadia *PL* diberikan pakan alami *Artemia salina* dengan frekuensi 2 kali sehari.
- Treatment pada PL_{1-2} dilakukan dengan menggunakan treflan dosis 0,05 ppm dan Erytromisin 2 ppm.
- Pada PL_4 dilakukan dengan menggunakan formalin dosis 30 ppm.
- Penggantian air media dilakukan setiap hari sebanyak 2 ton.
- Pemberian pakan buatan-untuk PL_{1-5} dilakukan 4 jam sekali dengan dosis 1 ppm, sedangkan untuk PL_{6-15} dosis 1,25 ppm.
- Jenis pakan buatan yang diberikan yaitu promix A dan Flake dengan perbandingan 10 : 1.
- Pada stadia PL_{6-7} larva ditreatment dengan menggunakan treflan 0,05 ppm dan OTC 2 ppm.
- Pada stadia PL_{9-10} larva ditreatment dengan menggunakan treflan 0,05 ppm dan chloramphenicol 2 ppm.
- Setelah memasuki stadia PL_{12} larva ditreatment lagi dengan menggunakan formalin dosis 30 ppm.

B A B I V

P E M B A H A S A N

Penyakit merupakan salah satu faktor yang sering menimbulkan kegagalan dalam usaha pembenihan. Kegagalan tersebut dapat disebabkan oleh karena belum teratasinya permasalahan pencegahan dan penanggulangan penyakit secara efektif yang tidak saja menyebabkan kematian massal tetapi juga menurunkan mutu sehingga harga jual menjadi rendah (Taslihan, 1988). Timbulnya penyakit yang sering menyerang larva udang sebenarnya merupakan hasil interaksi dari beberapa komponen yang satu dengan yang lainnya saling mempengaruhi. Komponen tersebut adalah jasad renik penyebab penyakit, inang dan lingkungan (Sutaman, 1993). Menurut Mudjiman dan Purnama (1988), kejadian penyakit juga timbul karena kurangnya perhatian terhadap pengelolaan faktor lingkungan, misalnya masalah-masalah sanitasi, baik sarana prasarana maupun pekerja sehingga terjadi akumulasi bibit penyakit disekitar lokasi.

Dari ulasan tersebut terlihat bahwa salah satu tindakan yang dianjurkan untuk menanggulangi timbulnya penyakit adalah sanitasi dan pencegahan. Sanitasi dimaksudkan untuk mencegah masuknya penyebab penyakit ke dalam sistem pembenihan, sedangkan tindakan pencegahan dimaksudkan untuk menghambat berkembangnya bibit penyakit yang berhasil lolos ke dalam sistem pembenihan (Simon, 1988).

Untuk mencegah timbulnya interaksi negatif dari ketiga komponen tersebut, UPPUW Situbondo melakukan mekanisme pencegahan penyakit yang berkesinambungan mengingat usaha pencegahan penyakit lebih menguntungkan dan efektif dibandingkan dengan usaha pengobatan. Prinsip penanganan penyakit disini adalah semaksimal mungkin mencegah masuknya penyakit melalui berbagai jalan.

Langkah pencegahan yang menjadi kunci utama adalah peningkatan daya tahan tubuh udang. Udag yang sehat mempunyai daya immunitas dari dalam diri yang dapat menangkal masuknya penyakit (Taslihan, 1991). Peningkatan tersebut dilakukan dengan cara pemberian pakan yang berkualitas dengan kandungan gizi yang cukup serta menjaga kenyamanan lingkungan pemeliharaan khususnya pengelolaan air yang baik. Disamping itu antibiotik diberikan secara rutin, meskipun hal itu tidak dianjurkan untuk pencegahan penyakit.

Berdasarkan penyebabnya penyakit pada udang terdiri dari penyakit infeksius dan non infeksius. Menurut Lightner (1988), penyebab infeksi dapat disebabkan oleh bakteri, virus, jamur maupun protozoa. Penyakit non infeksius disebabkan oleh kekurangan pakan, neoplasma ataupun kondisi pemeliharaan yang jelek termasuk polusi. Dalam hal ini ternyata kualitas perairan dapat menjadi penyebab yang potensial bagi timbulnya penyakit.

Keterpaduan usaha pencegahan penyakit dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari sebelum pemeliharaan, masa pemeliharaan sampai dengan akhir pemeliharaan (akhir siklus). Salah satu usaha yang dilakukan adalah pencegahan penyakit yang bersifat kimiawi.

Menurut Sutaman (1993), air yang akan digunakan untuk pemeliharaan larva harus benar-benar bebas polusi dengan jarak minimal dari garis pantai 500 m, jauh dari sungai besar, selama di bak penampungan air harus diaerasi, disaring dan diendapkan dulu selama 1 hari dan diberi kaporit. Pengendapan hanya dilakukan sesaat kemudian disaring karena air laut yang diperoleh relatif kecil kadar kekeruhannya.

Sistem filter dibuat bertingkat dan berulang-ulang dilakukan sebelum air masuk kedalam reservoir. Salah satu komponen dalam sistem filterisasi ini adalah arang yang mempunyai kandungan aktif karbon sebagai penyaring kandungan logam berat dan gas beracun. Mekanisme penyaringan ini diharapkan mampu mengurangi jumlah bakteri yang mungkin dapat terbawa.

Selama masa pemeliharaan larva dalam 1 siklus, kejadian penyakit yang timbul adalah ektokomensal dari jenis *Zoothanium sp* dan *Vorticella sp* invasi penyakit ini tidak begitu parah pada larva karena penanganan yang segera dilakukan dengan menggunakan CuSO_4 yang dicampur dengan air tawar, sehingga masih dapat dipertahankan kehidupannya sekaligus pemberantasan protozoa ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Upaya pencegahan penyakit dengan cara kimiawi pada stadia larva mulai dilakukan pada saat treatment air media, desinfeksi peralatan dan sanitasi lingkungan.
2. Penggunaan pencegahan penyakit dengan antibiotika harus disesuaikan dengan dosis pada setiap stadia larva-saat pemeliharaan.
3. Kejadian penyakit yang timbul pada saat Praktek Kerja Lapangan adalah jenis protozoa yakni *Zoothanium sp* dan *Vorticella sp* yang dapat segera diatasi dengan cara menggunakan CuSO_4 sebesar 1 ppm yang dicampur dengan air tawar kemudian disebarakan secara merata

5.2 Saran

1. Pemeriksaan larva sebaiknya dilakukan secara rutin baik pagi dan sore hari.
2. Obat-obatan sebaiknya disimpan di tempat yang aman dan baik agar terhindar dari serangan jamur dan bakteri, begitu juga dengan pakan.
3. Pemberian pakan sebaiknya disesuaikan dengan dosis yang dibutuhkan larva.
4. Peralatan yang rusak seperti pengukuran parameter kualitas air sebaiknya diganti agar dapat mengetahui kondisi lingkungan pemeliharaan.

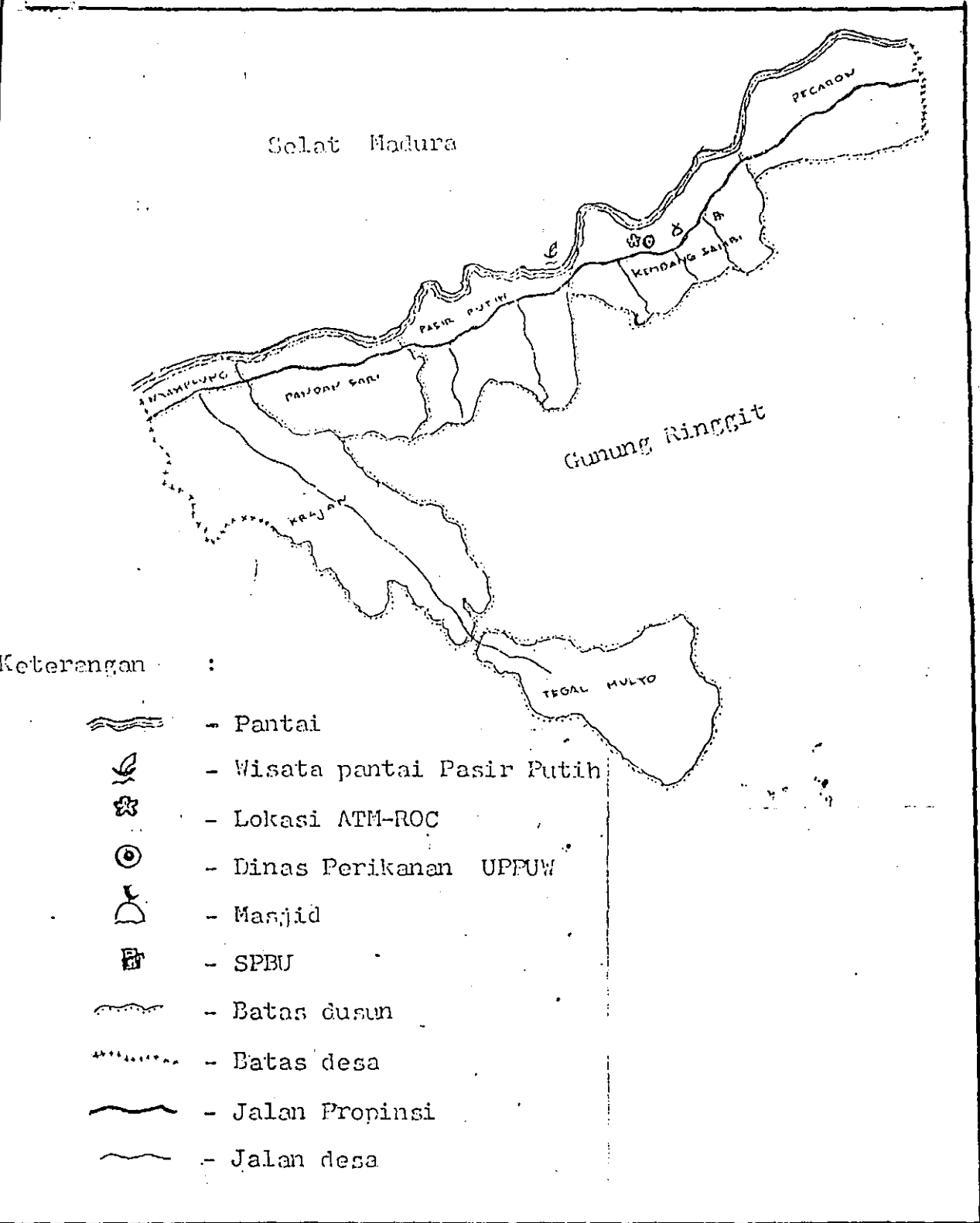
DAFTAR PUSTAKA

- Buwono, I.D., 1993. *Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Damaywanti, K, 1999. *Usaha Pencegahan Penyakit Secara Kimiawi Pada Larva Udang Windu Di Unit Pembenihan Udang Gelung Situbondo*. Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Darmono, 1991. *Budidaya Udang Penaeus*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Dyah, E.W., 2000. *Pengamatan Penyakit Pada Pemeliharaan Udang Windu di Pusat Pembenihan Udang Probolinggo*. Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Harris, E., 2000. *Manajemen Operasional Tambak Udang Untuk Pencapaian Target Protekan 2003*. Sarasehan Akuakultur Nasional. IPB Bogor.
- Haryadi dan Sutadi, 1992. *Back Yard Usaha Pembenihan Udang Skala Rumah Tangga*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Kokarkin, C., 2000. *Pemeliharaan Udang Windu Yang Berwawasan Lingkungan*. Sarasehan Akuakultur Nasional. IPB Bogor.
- Mahasri, G., 1997. *Ilmu Penyakit Ikan dan Udang*. Diktat Kuliah. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Martusudarmo dan Ranoemintohardjo, 1980. *Biologi Udang Penaeid*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Mudjiman, A., 1987. *Budidaya Udang Windu*. Penerbit Penebar swadaya. Jakarta.
- _____ dan Purnama, H. C., 1988. *Jenis-Jenis Penyakit Pada Burayak dan Benur di Unit Pembenihan Udang Windu Situbondo*. Buletin Pembenihan Udang No. 2

Soetomo, 2000. *Teknik Budidaya Udang Windu*. Penerbit Sinar Baru Algensindo. Bandung.

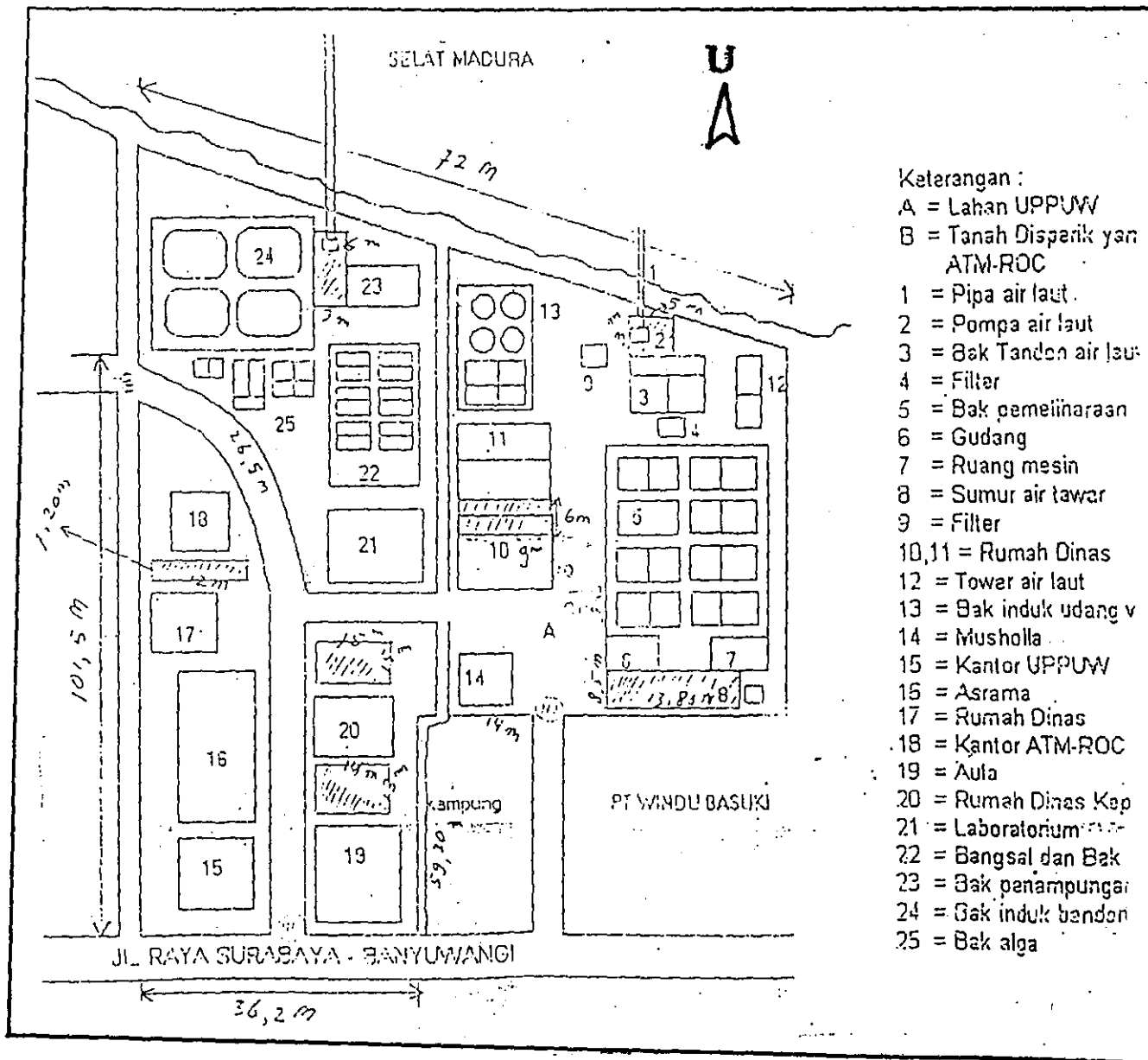
Tricahyo, 1995. *Biologi Dan Kultur Udang windu*. Akademika Pressindo. Jakarta.

piran 1



PETA Situbondo

Lampiran 2



Denah UPPUW Situbondo

Lampiran 3

Sarana Fisik Utama

NO	Nama Barang	Jumlah	Kapasitas	keterangan
1.	Bak pengendapan air laut	2 buah	96 ton	Dari beton
2.	Bak reservoir	1 buah	20 ton	-sda-
3.	Bak pemijahan induk	4 buah	24 ton	Dari beton
4.	Bak penetasan (bak bulat)	4 buah	12 m ²	Dari firesemen
5.	Bak peneluran dan penetasan	10 buah	4,9 ton	Dari fiberglass
6.	Bak pemeliharaan larva	16 buah	-	Dari kolam beton
7.	Bak induk	1 buah	8 ton	Dari fiber glass
8.	Bak penetasan	8 buah	24 ton	-sda-
9.	Filter air laut	2 buah	6,48 ton	Dari firesemen
10.	Bangsai bak pengendapan air laut	1 buah	-	Bang. Permanen
11.	Bangsai bak pemijahan induk	1 buah	-	-sda-
12.	Bangsai bak pemeliharaan larva	1 buah	-	-sda-
13.	Bangsai laboratorium	2 buah	-	-sda-
14.	Bangsai bak alga	1 buah	-	-sda-
15.	Bangsai penetasan	1 buah	-	-sda-
16.	Kantor	1 buah	-	-sda-
17.	Bak penampungan air	1 buah	20 m ²	Dari beton
18.	Bak tandon air laut	4 buah	-	-sda-
19.	Bak induk	3 buah	900 ton	-sda-
20.	Bak induk	1 buah	200 ton	-sda-
21.	Bak pemeliharaan ikan	7 buah	70 ton	-sda-
22.	Bak plankton	4 buah	28 ton	-sda-

Lampiran 4

Sarana Fisik Pelengkap

NO	Nama Barang	Jumlah	Bentuk	Keterangan
1.	Ruang mesin	1 buah	Permanen	-
2.	Gudang	1 buah	-sda-	-
3.	Bangsai kerja	1 buah	-sda-	-
4.	Rumah dinas	1 buah	-sda-	-
5.	Sumur air tawar	2 buah	-sda-	rusak 1
6.	Gudang / peralatan	1 buah	-sda-	-
7.	Pagar pengaman	36 m	-sda-	-
8.	Pagar keliling kawat berduri	300 m	-sda-	-
9.	Pagar tembok keliling	100 m	-sda-	-
10.	Listik PLN	5 unit	-sda-	- Pembenihan udang 1600 watt - Rumah dinas 900 watt - Rumah karyawan 900 watt - Laboratorium 1.300 w - Asrama 2200 watt - Ruang pertemuan 1300 watt

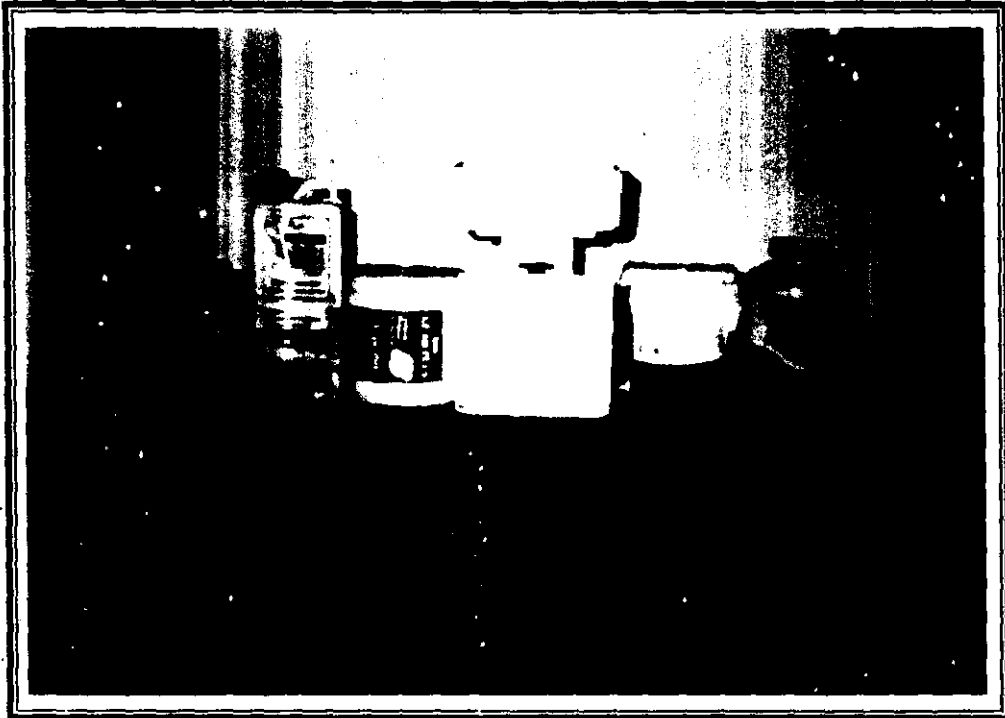
Lampiran 5

Peralatan Utama

NO	Nama Barang	Jumlah	Merk/type	Keterangan
1.	Peralatan induk :			
	- Aerator baterai	4 buah	NS. Pocket	Rusak
	- Refrigerator	1 buah	Nasional	
	- Senter kedap air	1 buah	Nasional No.BF 154 E	Rusak
	- Pompa diesel 4"	2 unit	Wulling brand WL.105	
2.	Peralatan pembenihan :			
	- Genset	3 buah	- Dong Feng S.195 daya 7,5 KVA	
			- Kubota KND 190 DL daya 10 KVA	
	- Pompa air laut	5 buah	- Dong Feng - Yanmar TS 50 - Kubota 2"	
			- Jiang Dong R.175	
	- Pompa air tawar	2 buah	DAB 125	
	- Pompa elektrometer 3"	1 unit	Elektrometer : RRT type C 112 M.4,5 HP	
	- Pompa DAB listrik air laut	1 unit	TP. Presure with	
	- Blower	7 buah	- Hitachi type 339430 - Hitachi type 37993 - Hitachi type VB - Hitachi type 37993 - SHO Fou Blower type RB.332 Vol. 280	
	- Blower hyblow	2 unit	Takatsuki 44 watt	
	- Heather	8 buah	- Phase 3 Vol. 380 volt 1000 watt 4 buah - Model 220 volt 100 watt 4 buah	
	- Mesin pompa air laut	1 buah	Yanmar TS. 60	
	- Timbangan pakan induk	1 set	CK. Kapasitas 10 kg	
	- Kotak isolasi	1 unit		
	- Timbangan elektrik	1 unit	OHAUS kapasitas 200 gr/70 z	
- DAB celup	2 unit	Model sub 130,300 watt		
- Lampu halogen	2 unit	500 watt		

NO	Nama Barang	Jumlah	Merk/Type	Keterangan
3.	Peralatan laboratorium : - Mikroskop - Timbangan emas - Alat untuk pengukuran parameter - Hemasito meter - Alat-alat gelas ukur, stoples, gelas piala, erlenmeyer, cawan petri, pipet, breaker glass - Alat-alat lainnya : autoclave, botol gallon, tabung reaksi, incubator, jarum ose - Refrigerator - Air conditioner (AC) - PH metrik elektrik - Lampu halogen - Freezer - Komputer Peralatan kantor : - Mesin ketik - Sepeda motor - Mobil	3 buah 1 buah 1 unit 1 unit 1 unit 1 unit 1 unit 1 unit 2 buah 2 buah 2 unit 1 unit 2 unit 2 buah 2 buah 1 buah	Ex. RRC Binokuler - - - - - National NR. A 17 AD National Hana 300 watt Nova Vol. 100 watt Samsung - Remington R. 150 - Olivetti linea 98 - Suzuki A 100 - Binter XH 100 Datsun 1500	

Lampiran 6



Gambar 1. Obat-obatan danimbangan

Lampiran 7



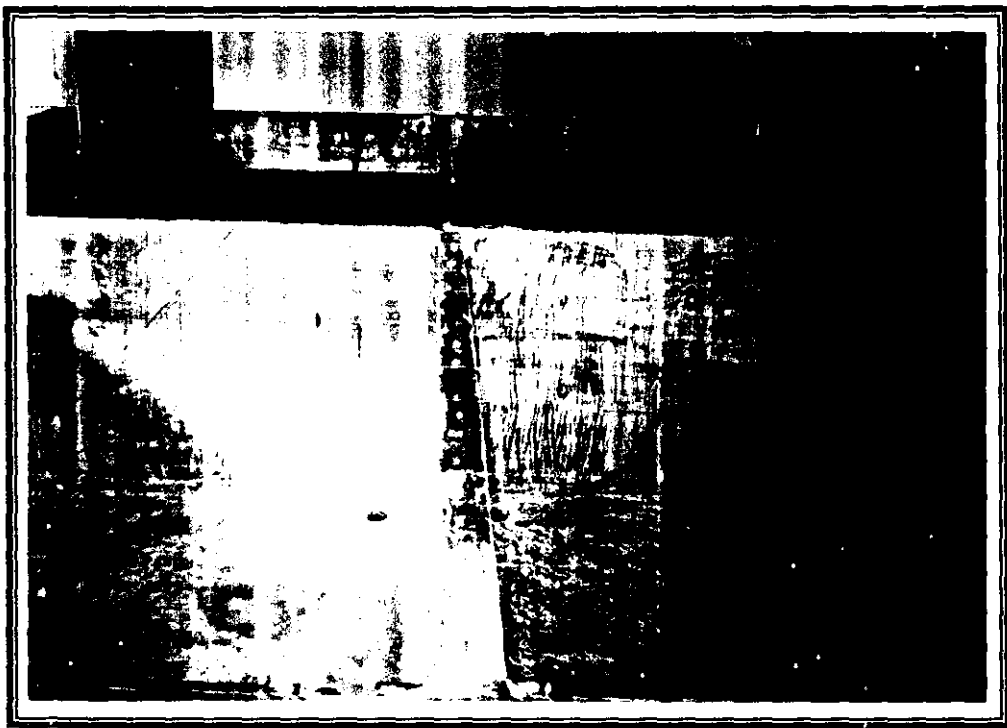
Gambar 2. Tandon kerucut

Lampiran 8



Gambar 3. Bak tandon

Lampiran 9



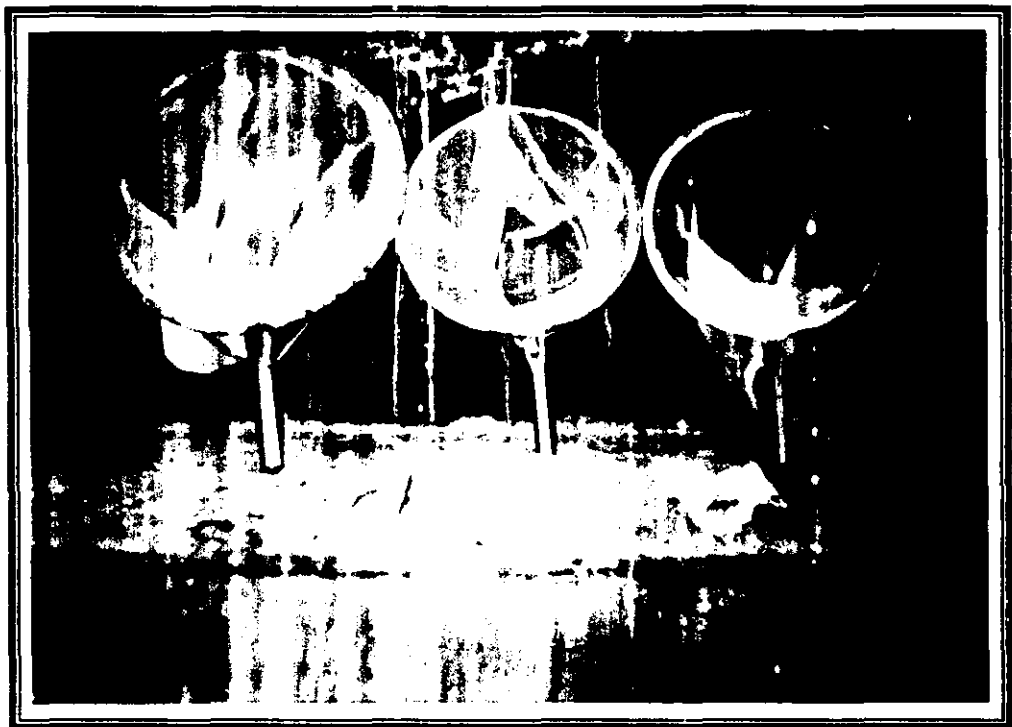
Gambar 4. Bak larva

Lampiran 10



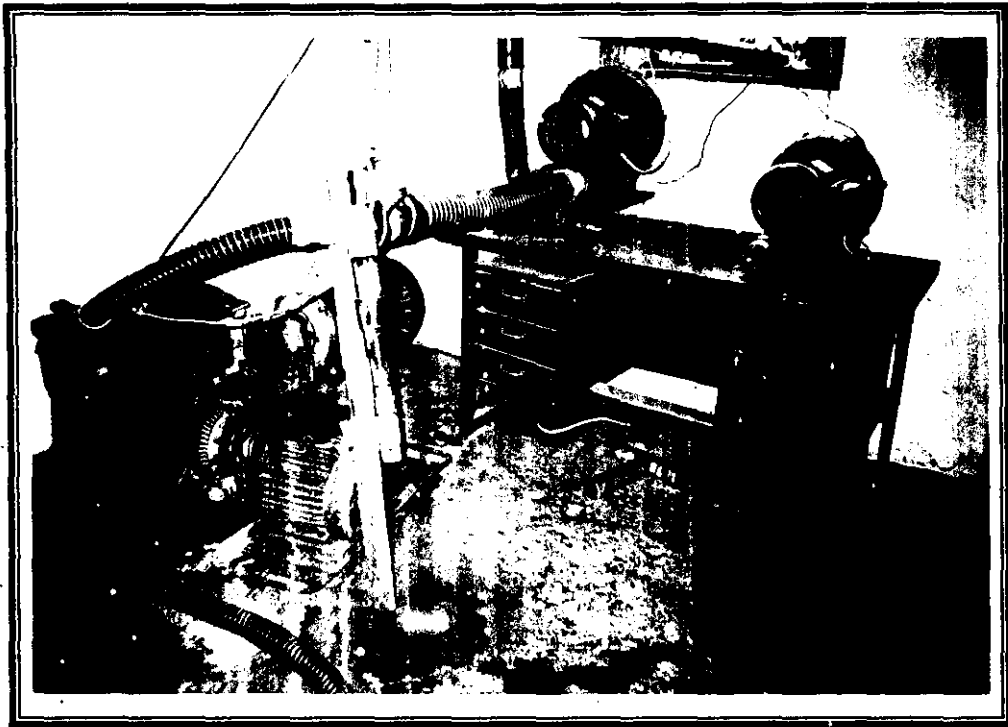
Gambar 5. Persiapan bak plankton

Lampiran 11



Gambar 6. Saringan larva dan pakan

Lampiran 12



Gambar 7. Blower

Lampiran 13



Gambar 8. Pompa air laut

Lampiran 14



Gambar 9. Pompa celup

Lampiran 15



Gambar 10. Genset

Lampiran 17

**ANALISA USAHA PEMBENIHAN UDANG WINDU
DI UNIT PEMBINAAN PEMBENIHAN UDANG WINDU SITUBONDO**

A. BIAYA PRODUKSI

1. Biaya bangunan	Rp. 5.000.000,00
2. Biaya peralatan dan mesin :	
- Aerator	Rp. 1.000.000,00
- Handy pump	Rp. 1.000.000,00
- Genset	Rp. 2.000.000,00
- Termometer	Rp. 30.000,00
- Refraktometer	Rp. 3.000.000,00
- PH pen	Rp. 600.000,00
- Terpal	Rp. 200.000,00
- Timbangan	Rp. 400.000,00
- Blender	Rp. 300.000,00
- Saringan pakan	Rp. 60.000,00
- Ember	Rp. 50.000,00
3. Biaya pemasangan listrik	Rp. 1.000.000,00
4. Nilai modal tanah	<u>Rp. 20.000.000,00</u>
Total biaya investasi	Rp. 34.640.000,00

B. BIAYA PRODUKSI SETAHUN

1. Tenaga kerja :	
a. 1 orang teknisi Rp. 300.000,00 X 12 bulan	Rp. 3.600.000,00
b. 2 orang pembantu @Rp. 100.000,00 X 12 bulan	Rp. 2.400.000,00
2. Beli Nauplius 6 X 1 siklus sebanyak 6 juta nauplius	
@ Rp. 0,2	Rp. 7.200.000,00

3. Biaya pakan 6 siklus	
- Pakan buatan dan alga	Rp. 19.200.000,00
- Obat-obatan dan pupuk	Rp. 2.000.000,00
- Artemia	Rp. 4.500.000,00
4. Retribusi listrik	Rp. 4.800.000,00
5. Biaya kantong plastik	Rp. 80.000,00
6. Biaya kardus	Rp. 200.000,00
7. Gayung	Rp. 10.000,00
8. Batu aerasi, selang plastik, paralon	Rp. 200.000,00
9. Pipet	Rp. 10.000,00
10. Biaya lain-lain	<u>Rp. 500.000,00</u>
Total biaya operasional	Rp. 50.700.000,00

C. PEMASUKAN

Penjualan benih 4.080.000 ekor X @Rp.30 Rp.122.400.000,00

D. KEUNTUNGAN

PEMASUKAN – (BIAYA INVESTASI + BIAYA OPERASIONAL)

Rp. 122.400.000 – (Rp. 34.640.000 + Rp. 50.700.000)

Rp. 122.400.000 – Rp. 85.340.000 = Rp. 37.060.000,00

