



TUGAS AKHIR

**FREKUENSI DAN DOSIS PEMBERIAN MAKANAN ALAMI
(*Skeletonema costatum*, *Artemia salina*) PADA LARVA
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabricius)
DI PUSAT PEMBENIHAN UDANG PROBOLINGGO**



Oleh :

NUR HIJAH KRISTINANINGSIH

PASURUAN – JAWA TIMUR

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

2000

**FREKUENSI DAN DOSIS PEMBERIAN MAKANAN ALAMI
(*Skeletonema costatum*, *Artemia salina*) PADA LARVA
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabricius)
DI PUSAT PEMBENIHAN UDANG PROBOLINGGO**

Tugas Akhir Praktek Kerja Lapangan sebagai satu syarat
untuk memperoleh sebutan

AHLI MADYA

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

Oleh :

NUR HIJAH KRISTANINGSIH
069710030 - T

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

Prof. Dr. Ir. Hj. Kusri Nugroho M.S.

Menyetujui
Pembimbing,

Titik Dwi Sulistyati, MP. Ir.

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

Penyetujui,
Panitia Penguji,



Boedi Setya Rahardjo. MP. Ir.

Ketua



Titik Dwi Sulistyati. MP. Ir.

Sekretaris



Endang Dwi Masithah, MP. Ir.

Anggota

Surabaya, 14 Agustus 2000

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan



Dr. Ismudiono, MS., drh.

Nip. 130.687.297

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kegiatan Praktek Kerja Lapangan dan penyusunan laporan tugas akhir dapat terlaksana dengan baik.

Penyusunan Laporan ini diajukan sebagai persyaratan tugas akhir bagi program studi Diploma tiga Teknologi Kesehatan Ikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dalam kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ismudiono, M.S.Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Hj. Kusningrum, M.S. Ir. selaku ketua Program Studi Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
3. Titik Dwi Sulistiyati, MP. Ir. selaku dosen pembimbing
4. Endah Kristiarini A.Pi. selaku dosen pembimbing lapangan
5. Ninik Setyorini, Ir. selaku kepala Pusat Pembenihan Udang Probolinggo
6. Semua staff dan karyawan Pusat Pembenihan Udang Probolinggo
7. Bapak dan Ibu serta semua anggota keluarga yang telah membantu demi kelancaran tugas ini
8. Semua teman-temanku di kota Probolinggo dan teman-teman kelompokku yang aku cintai yang selalu membantuku
9. Dan semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga tersusunnya laporan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun kami harapkan guna kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 14 Agustus 2000

Penulis

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Perumusan masalah	2
1.4. Manfaat	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III. PELAKSANAAN	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Kondisi Umum Lokasi	13
3.2.1. Sejarah	13
3.2.2. Struktur Organisasi	14
3.2.1 Sarana dan Prasarana	15
3.3. Kegiatan Lokasi	17
3.4. Kegiatan Khusus	28
BAB IV. PEMBAHASAN	31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pemberian Pakan Larva Udang Windu Stadia Zoea I-III.....	43
2. Jadwal Pemberian Pakan Larva Udang Windu Stadia Mysis I.....	43
3. Jadwal Pemberian Pakan Larva Udang Windu Stadia Mysis II-III.....	44
4. Jadwal Pemberian Pakan Larva Udang Windu Stadia PL.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sterilisasi Nauplius.....	45
2. Bak Filter.....	45
3. Pakan Buatan.....	46
4. Bak Pemeliharaan Larva.....	46
5. Kultur Plankton.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Denah Lokasi PPU Probolinggo.....	48
2. Struktur Organisasi PPU Probolinggo.....	49
3. Analisa Usaha.....	50
4. Perkembangan Nauplius I sampai dengan VI.....	51
5. Perkembangan Zoea I sampai dengan III	53
6. Perkembangan Mysis I sampai dengan III dan Post Larva I.....	54
7. Data Pengukuran Kualitas Air pada Bak Pemeliharaan Larva Tanggal 2 sampai 20 Juli 2000.....	55
8. Siklus Hidup <i>Artemia salina</i>	57

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang windu (*Penaeus monodon*) dikenal sebagai komoditi andalan ekspor non migas Indonesia dan juga merupakan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Oleh karena itu banyak diminati oleh masyarakat dan menyebabkan permintaan udang terus meningkat. Untuk itu pengembangan dan produksi udang perlu ditingkatkan.

Sejalan dengan permintaan pasar yang terus meningkat maka penyediaan larva udang perlu mendapatkan perhatian baik secara kualitas, kuantitas dan tepat waktu dengan jalan memproduksi dan menyediakan larva udang melalui balai-balai pembenihan. Ketersediaan benur secara kontinyu dapat menunjang dan meningkatkan produksi dan ekspor udang.

Salah satu usaha dalam meningkatkan produksi larva udang ialah pemberian pakan yang baik. Pakan yang dibutuhkan oleh larva udang bisa berupa pakan alami ataupun pakan buatan. Gambaran umum tentang pakan alami dapat kita perhatikan pada kehidupan organisme perairan. Bagian terbesar pakan alami adalah plankton, baik phytoplankton maupun zooplankton. Pakan ini hidup bebas di berbagai perairan baik perairan tawar, payau atau laut. Plankton selain hidup diperairan umum dapat juga dibudidayakan atau dikembangkan secara massal pada lingkungan yang terkendali dan memiliki daya penyesuaian diri (toleransi) yang tinggi pada perubahan lingkungan, Daulay (1981).

Beberapa jenis plankton yang mudah untuk dibudidayakan adalah : *Sufasaria*, kutu air, *Diatome*, *Chlorella*, *Tetraselmis*, *Rotifera*, *Artemia*, dan cacing *Tubifex*. Pakan alami juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, disamping itu juga memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva. Selain untuk meningkatkan Survival Rate/tingkat kelangsungan hidup larva yang dipelihara agar menghasilkan

benur berkualitas disamping pakan alami/plankton perlu juga diberikan pakan buatan (powder), Martosudarmo dan Sabarudin (1983).

Pakan alami ini diberikan mulai stadia nauplius akhir (N6) sampai dengan mysis. Pakan alami juga mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan oleh larva udang seperti, karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Zat pakan yang berada dalam tubuh udang akan diubah menjadi daging sehingga tercapai produksi optimal bila udang diberi pakan yang sempurna, Martosudarmo. *et. al.* (1980).

1.2. Tujuan

Praktek Kerja Lapangan ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan ketrampilan tentang frekwensi dan dosis pemberian pakan alami di Pusat Pembenuhan Udang Probolinggo, dalam upaya untuk memperoleh hasil akhir yang optimal dengan jalan menerapkan dan membandingkan antara teori yang dipelajari di perguruan tinggi dengan praktek dilapang.

1.3. Perumusan Masalah

Untuk mendapatkan benih udang yang baik dan berkualitas, pengaruh pemberian pakan sangat menentukan sehingga dalam penggunaan pakan alami harus dipilih yang sesuai bagi larva udang dan mempunyai kandungan nutrisi yang baik. Dalam hal ini permasalahan yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Berapa frekuensi pemberian makanan alami yang diterapkan agar diperoleh hasil optimal ?
2. Berapa dosis pakan alami yang sesuai untuk setiap stadia ?

1.4 Manfaat

Untuk mengetahui dan memberikan gambaran mengenai frekuensi dan dosis pakan alami yang diterapkan di PPU Probolinggo.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Biologi Udang Windu (*Penaeus monodon*)

1.1.1. Klasifikasi dan Morfologi menurut Tricahyo (1995) :

Phylum	: Arthropoda
Sub Phylum	: Mandibula
Class	: Crustacea
Sub Class	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Natantia
Family	: Penaeidae
Genus	: <i>Penaeus</i> atau <i>Penaeid</i>
Species	: <i>Penaeus monodon</i>

Tubuh udang dapat dibagi atas dua bagian utama, yaitu bagian kepala yang menyatu dengan dada yang disebut dengan cephalotorax dan bagian tubuh sampai ekor yang disebut dengan abdomen. Bagian kepala ditutupi oleh sebuah kelopak kepala atau cangkang kepala (carapace) yang bagian ujungnya meruncing dan bergigi yang disebut dengan cucuk kepala (rostrum). Tubuh udang terdiri dari 21 segmen yang terbagi dalam kepala, thorax dan abdomen yang masing-masing terdiri dari 6, 8 dan 7 segmen. Pada udang windu gigi rostrum bagian atas biasanya terdiri dari 7 buah bagian bawah 3 buah sehingga didapatkan rumus gigi 7/3, Tricahyo (1995).

Semua tubuh terbagi atas ruas-ruas yang ditutupi oleh rangka luar yang keras yang terbuat dari chitin. Di bagian kepala terdapat 13 ruas dan dibagian mulut terletak di bagian bawah kepala diantara rahang-rahang (mandibula) dan dikanan kiri kepala yang tertutup oleh kelopak mata terdapat insang. Di bawah pangkal cucuk kepala terdapat mata majemuk betangkai yang dapat digerak-gerakkan.

Ukuran mata juga dapat dipakai untuk mengenal jenis udang pada tingkat tertentu. Di bagian kepala terdapat beberapa anggota tubuh yang berpasang-pasangan, antara lain : antenula, sirip kepala (scoperit), sungut besar (antena), rahang (mandibula), alat pembantu rahang (maxsilla) yang terdiri atas 3 pasang serta kaki jalan (pleopoda) yang terdiri atas 5 pasang di mana 3 pasang diantaranya dilengkapi dengan jepitan yang disebut juga chela. Pada bagian perut (abdomen) terdapat 5 pasang kaki renang (pleopoda) yang terletak di masing-masing ruas. Sedangkan pada ruas keenam terdapat kaki renang telah berubah bentuk menjadi ekor kipas atau sirip ekor (uropoda) yang diujungnya membentuk ujung ekor yang disebut telson dan dibawah pangkal ujung ekor terdapat lubang dubur (anus) alat kelamin udang jantan disebut juga dengan petasma yang terletak diantara kaki renang pertama, sedangkan alat kelamin udang betina disebut dengan thelycum yang terletak diantara pangkal kaki jalan ke empat dan ke lima, dengan lubang saluran kelaminnya terletak diantara pangkal kaki ke tiga, Adisukreno (1980).

2.1.2. Habitat dan Siklus Hidup

Habitat udang windu lebih menyukai tekstur rendah , lempung berdebu (lumpur dan pasir). Hutan mangrove juga merupakan ekosistem yang sesuai bagi udang windu sebagai tempat berlindung dan mencari makanan. Daur hidup udang windu berlangsung dalam dua lingkungan yang berbeda yaitu lingkungan ditengah laut dan lingkungan perairan dimuara sungai yang subur. Perkawinan udang atau kapulasi pada umumnya terjadi dilaut bebas, kopulasi ini terjadi sesaat setelah udang betina ganti kulit. Sperma yang dibungkus dalam spermatophora diberikan oleh yang jantan dan diberikan oleh betina dan pada bagian tengah tempat penyimpanan spermatophora (thelycum),. Martosudarmo dan. Ranoemihardjo (1980).

Fekunditas jumlah telur yang dapat dihasilkan oleh seekor induk udang betina tergantung pada ukuran badannya. Makin besar induk makin besar telur yang dihasilkannya, induk udang windu dengan berat 90 --120 gram dapat menghasilkan telur rata-rata 500.000 butir. Jumlah maximum telur yang dihasilkan oleh seekor

udang windu tercatat lebih dari 1000.000 butir. Ugang windu memijah pada bulan Desember–Maret dan bulan Juni–September. Dan pada umumnya udang betelur pada malam hari, akan tetapi hal ini juga tergantung pada perkembangan musim, Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1980). Induk udang yang telah matang telur tidak memerlukan jantan lagi, karena telah melakukan kopulasi. Telur akan dikeluarkan melalui saluran ujung telur dan telur yang dilepaskan dalam air dalam waktu 2–7 jam akan menetas menjadi nauplius. Telur yang telah dibuahi tenggelam didasar laut dan kemudian akan melayang layang mengikuti pergerakan air beberapa jam sebelum. Hal ini disebabkan ruang perivitelline yang terdapat pada telur–telur tersebut membesar sehingga berat jenisnya turun. Pada umumnya telur udang mempunyai bentuk yang bulat dan pada udang windu telur bewarna putih kekuning – kuning. Telur udang dilindungi oleh lapisan yang tipis dan transparan serta dapat memantulkan sinar chorion. Masa telur terletak ditengah, ruang ara chorion dan massa telur terisi oleh cairan yang disebut perivitelline, Sudarmini dan Sulistyono (1988)

2.1.3. Perkembangan Larva

Telur yang menetas akan menjadi larva yang masih bersifat planktonis yang bergerak mengikuti arus air. Pada umumnya larva terbawa arus sampai pada muara–muara sungai, selama dalam perjalanan mengikuti arus laut larva berkembang sampai menjadi post larva. Larva udang windu terdapat didaerah pantai yang agak landai berpasir halus atau pasir berlumpur atau berlumpur sama sekali. Benih udang windu umumnya terdapat didaerah muara sungai, teluk serta tempat–tempat lain yang berair pada saat pasang naik. Pada daerah tersebut larva udang akan tumbuh dan senantiasa menyesuaikan diri dengan keadaan disekitarnya.

(Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1980) berpendapat bahwa dalam perkembangan pertumbuhannya, larva udang windu mengalami perubahan bentuk berkali-kali atau metamorfosa dan ganti kulit. Stadia metamorfosa dan ganti kulit berbeda-beda pada setiap jenis udang, akan tetapi pada garis besarnya sama. Di bawah ini diuraikan tentang keadaan pada setiap stadia mulai nauplius sampai post larva.

Stadia nauplius terdiri dari enam tingkatan menurut Sutaman (1992) yaitu :

- Nauplius I : Badan berbentuk bulat telur dan beranggota badan 3 pasang
- Nauplius II : Pada ujung antena pertama terdapat (rambut) yang satu panjang dan dua lainnya pendek.
- Nauplius III : Furkal dua buah mulai jelas terlihat masing-masing dengan 3 duri (spine), tunas maxilla dan maxilliped mulai tampak.
- Nauplius IV : Pada masing-masing furkal terdapat 4 buah duri exopoda pada antena dan pada antena kedua beruas-ruas.
- Nauplius V : Struktur tonjolan tumbuh pada pangkal maxilla organ bagian depan mulai tampak jelas.
- Nauplius VI : Perkembangan bulu-bulu makin sempurna dan duri pada furkal tumbuh makin panjang.

Stadia nauplius berlangsung antara 46-50 jam dan pada stadia zoea dibawah ini terdiri dari tiga tingkatan dengan tanda-tanda sebagai berikut :

- Zoea I : Badan pipih dan carapace mulai nyata, mata mulai tampak, maxilla pertama dan kedua serta maxilliped pertama dan kedua mulai berfungsi, proses furkal mulai sempurna dan alat pencernaan makanan tampak
- Zoea II : Mata bertangkai, pada carapace sudah terlihat rostrum dan duri supraorbital yang bercabang
- Zoea III : Sepasang uropoda yang biramus (bercabang dua) mulai berkembang, duri pada ruas-ruas perut mulai tumbuh.

Setelah stadia zoea selesai maka stadia berikutnya adalah mysis. Stadia ini terdiri dari tiga tingkatan yaitu :

- Mysis I : Bentuk badan sudah seperti udang dewasa
- Mysis II : Tunas pleopoda mulai tampak nyata tetapi belum beruas-ruas
- Mysis III : Pleopoda bertambah panjang dan beruas-ruas

Selanjutnya setelah mysis tingkat terakhir adalah post larva (PL-1) yang umumnya telah mempunyai pleopoda yang berambut (setae) untuk berenang.

Stadia mysis berkisar 4-5 hari. Udag windu PL-10 yang berumur 10 hari telah dapat dilepaskan ke tambak untuk dipelihara.

Faktor suhu dan salinitas besar pengaruhnya terhadap perkembangan larva. Perkembangan kelamin jantan dan betina mulai tampak pada fase juvenil. Menjelang dewasa, udang akan kembali ke laut melaksanakan perkembangbiakan. Udag windu dalam umur 4-5 bulan dapat mencapai ukuran panjang total 180 mm dengan berat sekitar 50 gram, Martosodarmo dan Ranoemihardjo (1980).

2.1.4 Jenis makanan dan kebiasaan makan

Pada umumnya makanan udang windu bermacam-macam. Berdasarkan analisa isi perut didapatkan sisa-sisa binatang kecil serta sejumlah besar material yang berasal dari mikroorganisme seperti algae dan mikrofauna yang hidup di permukaan substrat, Anonymous (1980).

Komponen makanan yang terdapat dalam perut udang dapat dikelompokkan sebagai pemakan sisa-sisa bahan organik (omnivorous feeder). Hal ini tergantung pada tersedianya makanan dan udang windu lebih banyak memakan zooplankton dan zooplankton merupakan makanan yang dominan. Jumlah makanan yang diambil tergantung pada ukuran dari masing-masing stadia selama dalam pemeliharaan, Anonymous (1993).

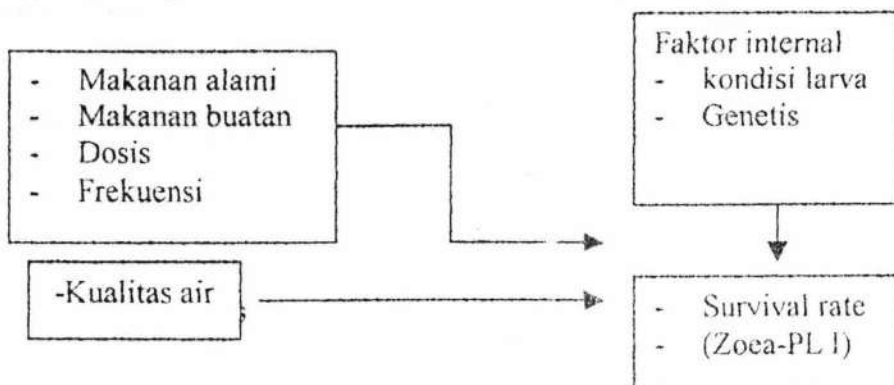
Selanjutnya tentang makanan dan kebiasaan makan dari setiap stadia menurut Hastuti (1988) adalah sebagai berikut :

- stadia nauplius : dalam stadia nauplius belum memerlukan makanan dari luar oleh karena makanan sudah tersedia dalam kandung kuning telur.
- Stadia zoea : pada stadia zoea saluran pencernaan makanan telah sempurna dan larva udang tersebut mulai aktif mengambil makanan sendiri. Prosentase kematian tertinggi terjadi pada stadia zoea. Oleh karena itu di dalam pembenihan perlu disediakan makanan yang cukup dan mudah ditangkap serta dimakan agar dapat menekan tingkat kematian. Makanan alami yang diperlukan dalam stadia ini adalah plankton seperti : *Skeletonema costatum* dan *Nitzschia closterium*. Pada stadia ini

larva udang sangat peka terhadap perubahan lingkungan hidup terutama pada kadar garam dan suhu air.

- Stadia mysis : dalam stadia ini bentuknya mirip udang dewasa, akan tetapi masih bersifat planktonis dan bergerak mundur dengan cara membengkokkan badannya. Pada stadia ini menggemari makanan berupa zooplankton dan mulai jadi carnivora. Dalam pemeliharaan di dalam bak penetasan pada umumnya diberi naupli artemia atau zooplankton lain yang berukuran sama dengan naupli artemia misalnya copepoda atau rotifera.
- Stadia post larva : setelah stadia mysis selanjutnya berkembang menjadi post larva yang bersifat benthic (organisme penghuni dasar perairan). Makanan alami yang digemari seperti rotatoria, copepoda dan artemia. Pada stadia ini larva akan bersifat karnivor dan telah mampu menangkap mangsanya yang bergerak cepat.

Satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah ketepatan jumlah dan waktu pemberian makanan dapat mengakibatkan turunnya kualitas air dan "blooming plankton". Sedang kekurangan makanan akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat mengakibatkan kematian larva. Rangkaian proses diatas dapat dilihat pada skema dibawah ini., Djunaida (1988).



Skema hubungan antara makanan dengan survival rate larva udang windu pada kondisi terkontrol, Djunaidah (1988).

Untuk kepentingan makanan larva, makanan alami berupa plankton terlebih dahulu dikultur murni sebagai bibit dilaboratorium selanjutnya dikultur massal di out

door. Plankton untuk persiapan makanan larva dipanen pada saat mencapai puncak populasi mengingat terdapat beberapa keuntungan diantaranya :

- a. Pada saat puncak populasi unsur hara dalam bak plankton sudah terserap habis oleh plankton, sehingga kekhawatiran adanya sisa pupuk ke dalam bak larva dapat dihindari.
- b. Pada saat puncak populasi merupakan jumlah terbanyak selama daur hidupnya. Sebenarnya efek sampingan dari pupuk dapat dihindari dengan cara pemanenan kering, maksudnya pemanenan plankton tanpa massa air seperti dilakukan pada *Skeletonema costatum*.

Puncak populasi untuk setiap spesies berbeda, berkisar dari 24 jam sampai satu minggu, sebaiknya plankton sudah disiapkan dalam bak larva pada saat larva mencapai nauplius akhir sehingga begitu larva metamorphosa ke stadium zoea makanan sudah siap di bak, Daulay (1981).

Pemanenan sebaiknya dilakukan sebelum terjadi penurunan populasi. Selama panen air alga tersebut disiapkan kedalam net penyaring, bila net sudah tersumbat diatome, plankton dipindahkan ketempat lain dengan diberi aerasi. Proses ini diulang sampai jumlah plankton mencukupi, Umiyati dan Semeru (1991).

Pakan alami dari jenis zooplankton adalah *Artemia sp.* *Artemia sp* ini termasuk kelas crustacea dan merupakan salah satu pakan udang pada stadium mysis dan pasca larva . Dipasaran artemia disiapkan dalam benyuk cyste sehingga cyste tersebut harus ditetaskan dahulu menjadi nauplius sebelum diberikan larva udang. Penetasan artemia dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- a. Penetasan biasa yaitu menetaskan langsung cyste dalam air laut.
- b. Penetasan dengan proses dekapsulasi.

Dari kedua cara diatas ternyata yang lebih menguntungkan adalah cara yang terakhir karena dengan decapsulasi daya tetas semakin tinggi juga cangkang sudah larut dalam larutan hipochlorit. Penetasan dengan cara langsung mengakibatkan berbaurnya cangkang dan nauplius artemia padahal cangkang tersebut bila terdapat

dalam bak larva merupakan substrat yang baik bagi organisme patogen, Nurdjana. *et. al.* (1985).

Sebagai patokan, udang pada stadium mysis dan pasca larva diberikan nauplius artemia sekitar 15 - 30/ekor udang. Untuk mengetahui berapa banyak cyste Artemia yang harus ditetaskan maka harus diperhitungkan beberapa hal menurut Utaminingsih (1985) yaitu :

- a. jumlah larva atau pasca larva dalam bak
- b. daya tetas atau hatching persentase dari cyste artemia
- c. hatching efisiensi yaitu jumlah (gr) cyste untuk menghasilkan satu juta artemia.

Kualitas artemia dari setiap merk cyste yang dipasarkan sangat bervariasi. Dari berbagai merk yang telah diuji di dapat hatching prosentase berkisar antara 4,6-73,5%, sedang hatching efisiensi berkisar antara 5,77-75,29 gram, Utaminingsih (1998).

2.1.5 Kualitas Air

Untuk menunjang keberhasilan suatu usaha pembenihan udang salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah kondisi lingkungan terutama cara pengendalian kondisi kualitas air. Karena air sebagai media pemeliharaan harus memenuhi persyaratan untuk pertumbuhan udang. Kualitas yang perlu diperhatikan meliputi, kualitas fisik seperti sumber air, suhu, kekeruhan dan salinitas serta kualitas kimia seperti pH, oksigen terlarut, amonia dan hasil - hasil buangan proses metabolisme lainnya seperti H₂S, Utaminingsih, 1998).

I. Sumber Air

Sumber air untuk pemeliharaan pembenihan udang agar diusahakan dekat usaha pembenihan, karena akan mempertinggi efisiensi usaha tersebut. Semakin intensif suatu usaha pemeliharaan udang, maka akan semakin besar pula volume air yang diperlukan untuk mempertahankan kualitasnya.

2. Suhu

Suhu dalam air berpengaruh langsung terhadap kehidupan larva udang melalui laju metabolismenya dan juga berpengaruh terhadap daya larut gas-gas termasuk O_2 serta berbagai reaksi kimia dalam air. Semakin tinggi suhu dalam air, semakin tinggi laju metabolisme yang berarti semakin besar konsumsi oksigennya. Suhu air yang terbaik bagi pertumbuhan dan kehidupan larva adalah berkisar antara 28 sampai $32^{\circ}C$. Apabila suhu turun menjadi 29 sampai $28^{\circ}C$, maka proses metamorfosa menjadi lambat dan sebaliknya bila suhu naik diatas nilai ambang batas juga sangat berbahaya bagi kehidupan larva, bahkan terjadi perubahan suhu secara mendadak sebesar $2^{\circ}C$ udang akan mengalami stres.

3. Kekeruhan

Kekeruhan biasanya disebabkan oleh plankton (makanan alami) atau pakan buatan yang tersisa. Kekeruhan yang ditimbulkan oleh banyaknya pakan yang tersisa dapat menurunkan kualitas air yang pada akhirnya bisa menimbulkan keracunan bagi larva yang dipelihara. Oleh karena itu dalam monitor kualitas air yang pertama harus diperhatikan adalah tingkat kekeruhan air pemeliharaan. Apabila air sudah keruh, terutama oleh adanya partikel-partikel sisa pakan, maka harus segera disipon dan ditambah air pengencer secukupnya dari stok air yang disediakan.

4. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah semua garam dalam air dan salinitas air mempunyai pengaruh langsung terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, maka semakin besar pula tekanan osmotiknya. Walaupun udang windu memiliki toleransi yang cukup besar terhadap salinitas, tetapi dalam fase larva salinitas yang terbaik (ideal) 28 – 33 ppt. Untuk itu salinitas air diusahakan harus berada pada kisaran tersebut, supaya dapat mendukung kehidupan dan pertumbuhan larva yang optimal.

5. pH (derajat keasaman).

pH air secara langsung berpengaruh pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang dipelihara. pH air serendah 6,4 dapat menurunkan laju pertumbuhan sebesar 60%. Bahkan jika pH sampai dibawah lima akan terjadi tingkat mortalitas yang

tinggi, karena menurunnya daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit. Untuk keperluan pemeliharaan, sebaiknya PH air selalu diukur terutama pada titik kritis yaitu jam 04.00 – 05.00 pagi hari, dan sore jam 14.00 – 15.00. Sejalan dengan bertambahnya umur pemeliharaan larva maka penumpukan asam organik akan bertambah banyak, yang berakibat semakin rendahnya pH air terutama dibagian dasar.

6. Kadar oksigen terlarut

Oksigen terlarut adalah suatu jenis gas terlarut dalam air pada urutan kedua setelah Nitrogen. Oksigen yang diperlukan oleh larva udang windu adalah dalam bentuk terlarut dalam air. Sumber utama oksigen dalam air berasal dari :

- Difusi langsung dari udara
- Terbawa oleh air hujan
- Hasil fotosintesa fitoplankton

Sebaliknya kandungan O₂ terlarut dalam air dalam air dapat berkurang karena :

- dimanfaatkan oleh bahan organik untuk perairann
- akibat terhalangnya difusi karena stratifikasi salinitas

Oleh karena itu kandungan oksigen terlarut dalam air harus memenuhi persyaratan untuk mendukung pertumbuhan dan kehidupan yang layak bagi larva yang dipelihara. Kandungan oksigen terlarut yang dapat menunjang kehidupan udang windu secara normal tidak boleh kurang dari 3,7 ppm. Sedangkan kadar oksigen yang kurang dari 1,2 ppm dapat mematikan larva yang dipelihara.

BAB III PELAKSANAAN

3.1. Waktu dan Tempat

Praktek kerja lapangan ini dilakukan mulai tanggal 22 Juni 2000 sampai tanggal 22 Juli 2000 dan bertempat di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo yang berlokasi di desa Sukabumi, Kecamatan Manyangan Kota Probolinggo.

3.2. Kondisi Umum Lokasi

Pusat Pembenuhan Udang Probolinggo terletak di desa Sukabumi, Kecamatan Manyangan, Kota Probolinggo, tepatnya di jalan Anggrek No. 4 Probolinggo.

Letak batas desa Sukabumi adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Madura
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Tistonegaran
- Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Pilang

Secara Topografi, PPU Probolinggo terletak di pinggir pantai yang landai dengan ketinggian 0,5 – 1 dari permukaan laut dengan jenis tanah lumpur berpasir. Pada saat air surut terendah jarak antara tempat pengambilan air laut dengan tepi daratan sejauh 1300 meter pada saat pasang tertinggi airnya 60 – 95 cm.

Terdapat tiga macam angin di kota Probolinggo yang bertiup selama kurun waktu satu tahun, yaitu angin Gending bertiup pada bulan April sampai bulan September, angin Barat yang bertiup pada bulan Oktober sampai bulan Desember dan angin Timur yang bertiup pada bulan Januari sampai bulan Maret.

3.2.1. Sejarah Berdirinya PPU Probolinggo

PPU Probolinggo berdiri sejak tahun 1974 dan diresmikan oleh Gubernur kepala Daerah tingkat I Jawa Timur tanggal 10 Juni 1975 oleh Bapak Mochammad Noer. Namun sebelum diresmikan kegiatan operasionalnya telah dimulai sejak bulan April 1975. Hal yang melatar belakangi didirikannya PPU Probolinggo ini adalah untuk

pengembangan budidaya udang dan memenuhi permintaan benih di Jawa Timur. Berdasarkan SK Kepala Dinas Perikanan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur tanggal 24 Februari 1978 No : 123/SK/II/ADM/1978 dan diperkuat dengan surat keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor: 23 tahun 1987, maka PPU Probolinggo merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Dinas Perikanan Jawa Timur yang tugas pokoknya adalah melaksanakan tugas Dinas Perikanan dibidang teknis tertentu, yaitu pembenihan udang dan budidaya udang.

Fungsi PPU Probolinggo sebagai pelaksana teknis |Dinas Perikanan adalah :

1. Sebagai tempat memproduksi benih udang galah dan udang windu.
2. Sebagai tempat kegiatan penyuluhan usaha budidaya udang windu dari sistem tradisional kesistem yang bersifat dinamis rasional yaitu sebagai tempat pengembangan dan penerapan teknologi pembenihan udang.
3. Sebagai pelaksana tugas -- tugas administrasi.

3.2.2. Organisasi PPU Probolinggo

Secara organisatoris PPU Probolinggo berdasarkan keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor: 23 tahun 1987 terdiri dari tiga unsur yaitu :

1. Unsur pimpinan yang disebut kepala PPU
2. Unsur pembantu pimpinan yang disebut sub bagian tata usaha dan dipimpin oleh seorang kepala sub bagian.
3. Unsur pelaksana yang terdiri dari tiga seksi yaitu:
 - a. Seksi pengadaan induk yang dipimpin oleh seorang kepala seksi
 - b. Seksi pengadaan benih yang dipimpin oleh seorang kepala seksi
 - c. Seksi pengujian laboratorium yang dipimpin oleh seorang kepala seksi.

Dalam melaksanakan tugas dan peranannya PPU Probolinggo masih didukung oleh keberadaan balai induk Udang Galah (BIUG) Pandaan sebagai komponen penunjang penyediaan induk udang Tingkat galah. Surat keputusan Kepala Dinas Perikanan Daerah Propinsi I Jawa Timur Nomor : 124/SK/III/Adm/1978 dan Nomor :

55/SK/VIII/Adm/1978 tertanggal 1 Agustus 1978. Skema organisasi PPU Probolinggo dapat dilihat dilampiran.

3.2.3. Sarana dan Prasarana

A. Sarana dan Prasarana Perkantoran

Bangunan gedung dan perubahannya

- a. Gedung guest house yang sampai saat ini difungsikan sebagai ruangan stff dan tata usaha.
- b. Gedung laboratorium yang sampai saat ini difungsikan sebagai rung laboratorium sekaligus ruang kerja pimpinan dan ruang kepala seksi.
- c. Bangsal kerja yang difungsikan sebagai ruangan untuk staff teknis dan gudang.
- d. Rumah dinas pimpinan dan staff sebanyak enam buah.

B. Sarana dan Prasarana Operasional Pemeliharaan

1. Bangunan gedung

a. Bangsal I

Bangsal I merupakan bangunan berdinding papan beratap asbes yang di dalamnya terdapat 16 buah bak beton berukuran 5x3x2 m berfungsi sebagai :

- dua buah bak untuk perkawinan induk udang windu
- dua buah bak untuk perkawinan induk udang galah
- satu buah bak untuk tandon air
- satu buah bak untuk tandon air pendingin mesin
- enam buah bak untuk pengendapan air laut.

Disamping itu terdapat bak dengan posisi lebih tinggi dari bak-bak di atas yang di bagi dalam lima buah bak berfungsi sebagai :

- dua buah bak untuk tandon air tawar
- dua buah bak untuk tandon air laut
- satu buah bak untuk bangsal II reservoir air laut yang siap pakai.

b. Bangsal II

Bangsal II merupakan bangunan semi permanen, beratap asbes di dalamnya terdapat delapan buah bak beton berukuran 3x1x1 m³ yang berfungsi sebagai bak pemeliharaan larva dan juvenil udang galah.

c. Bangsal III

Bangsal III merupakan bangunan berdinding gedek/bambu. Beratap fiberglass, di dalamnya terdapat enam buah bak berukuran 4x2,5x1,3 m³ yang berfungsi sebagai bak pemeliharaan larva dan PL udang windu.

d. Bangsal IV

Bangsal IV merupakan bangunan tanpa dinding beratap fiberglass, di dalamnya terdiri dari dua belas buah bak berukuran 2x1,5x1 m berfungsi sebagai bak kultur algae.

e. Bangunan filter air laut dengan volume \pm 2 ton yang berada dalam ketinggian 2 m dari atas tanah.

f. Rumah mesin

g. Rumah blower

A. Sarana Pembenihan Udang

a. Pompa air laut Yanmar TF 195 + NS 4"

b. Pompa air laut Mitsubishi NM 90 + NS 80 3"

c. Genset Kubota ND 10

d. Handy pump Hitachi 110/220 V

e. Pompa air (DAB) 170 watt

f. Pompa air (DAB) 125 watt

g. Pompa air (DAB) 250 watt

h. Hiblow 4 buah 44 watt dan 85 watt.

D. Sarana Transportasi

Sarana transportasi pendukung kelancaran yang tersedia di PPU Probolinggo adalah sepeda motor Honda GL 100, warna hitam tahun 1990, 100cc dan colt L300.

E. Sarana Laboratorium

Sarana laboratorium terdiri dari mikroskop binokuler, peralatan pemeriksaan kualitas air (test kit, refraktometer, DO meter dll), bahan-bahan kimia, alat penimbang untuk menimbang pupuk, vitamin, dan obat-obatan, inkubator, gelas ukur, labu ukur beker glass dll.

3.2.4. Kegiatan di lokasi PKL

A. Penyediaan Air

Air merupakan media utama dalam pemeliharaan larva, karena itu untuk mendapatkan hasil akhir yang optimal pada usaha pembenihan diperlukan air yang bersih dan steril.

1. Air laut

Sebelum air laut sampai pada bak-bak pembenihan maka perlu suatu proses distribusi. Agar terbebas dari bakteri, parasit dan logam-logam berat lainnya. Salinitas yang baik untuk air laut adalah 28-32 ppt. Distribusi air laut di PPU Probolinggo adalah dengan mengambil air laut dengan jarak 1,5 km pada laut lepas dan pada air pasang di atas 1,7 m diatas permukaan laut dengan pipa 4 dim. Pengambilan air laut ini menggunakan pompa air laut (marine pump). Cara penyaringan yang dilakukan di PPU Probolinggo adalah penyaringan dengan pasir (sand filter). Air laut dari perairan yang masih banyak mengandung kotoran disedot dengan pompa air yang dialirkan dan ditampung pada bak pengendapan yang terbuat dari beton yang berukuran 5x3x2 m³ dengan volume air 30 ton sebanyak enam buah. Selanjutnya air diendapkan selama dua hari kemudian ditreatment dengan kaporit 30ppm dan dibiarkan sehari semalam. Kemudian dinetralsir dengan larutan Na₂S₂O₃ (Natrium Tiosulfat) sebanyak 200 gram diaerasi minimum 2 jam untuk menghilangkan bau kaporit, selanjutnya aerasi dimatikan dan dibiarkan selama 24 jam agar mengendap.

Air dari bak pengendapan tadi dialirkan ke bak filter I yang terdiri dari pipa paralon yang panjangnya 1 m, pasir, arang, ijuk kemudian air dimasukkan ke bak filter II dengan susunan papan berlubang, jaring, ijuk, arang, jaring, ijuk, pasir dan batu. Dari bak filter air dialirkan ke bak filter III melalui proses filterisasi dengan susunan dari bawah ke atas ijuk, arang, pasir dan batu kali. Selanjutnya dari bak filter III air masuk ke bak filter IV melalui proses filterisasi, susunan filter IV terdiri dari ijuk, zeolit dan arang, dari sini air siap didistribusikan ke bak-bak pembenihan.

2. Air tawar

Distribusi air tawar berasal dari sumur bor yang dipompa sentrifugal dengan menggunakan motor Kubota dengan kekuatan NP 5 PK. Sebelum digunakan air tawar masuk dalam bak filter, susunan filter untuk air tawar adalah ijuk, arang dan pasir. Setelah melalui bak filter air tawar siap digunakan untuk pembenihan.

B. Persiapan Bak

Persiapan bak meliputi pengeringan dan pembersihan bak dari segala bentuk kehidupan organisme maupun kotoran yang menempel pada dasar dan dinding bak, serta alat-alat yang dipakai dalam pembenihan. Pembersihan bak dilakukan dengan cara menyikat dasar dan dinding bak dengan menggunakan larutan detergen, bak kemudian dibilas dengan menggunakan air tawar dan dibiarkan kering selama 24 jam. Bak kemudian diberi kaporit 30-50 ppm agar bebas dari bibit penyakit, selain kaporit juga dapat menggunakan formalin 40% sebanyak 60 ppm. Pemberian kaporit atau formalin pada bak dengan cara disiramkan ke permukaan setelah diencerkan ke dalam air dalam timba. Alat-alat lain seperti batu aerasi dan pemberat dilepas untuk kemudian dicuci dan dikeringkan, direndam dengan larutan chlorine selama 24 jam. Untuk bak yang sudah diberi kaporit atau formalin bak dengan cepat ditutup dengan terpal plastik agar formalin tidak cepat menguap.

Setelah kurang lebih 24 jam, bak dibilas dengan air tawar. Bak dibiarkan kering dan dilakukan pengapuran dengan tujuan agar bak terbebas dari agen penyakit. Pada saat pengapuran selesai dan sudah kering dilakukan pemasangan batu aerasi kembali.

Setelah bak kering bak dibilas dengan air tawar dan dilanjutkan dengan pemasukan air laut yang disaring dengan menggunakan saringan 100 mikron dan dengan menggunakan pipa 2 dim, air laut kemudian dibiarkan selama 24 jam.

Pemasukan air laut sebanyak 10 ton dan pada saat itu aerasi diberikan dengan kekuatan besar sekaligus pemasangan heater 2000 watt selama 24 jam, untuk mendapatkan suhu $\pm 32^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya media pembenihan diberi EDTA 11,5 ppm, treflan 1 ppm dan elbasin 1ppm agar media terbebas dari organisme-organisme pengganggu. Pemberian EDTA berguna untuk mengikat logam-logam berat sedangkan menggunakan treflan dan elbasin untuk membunuh bakteri dan jamur. Pemberian EDTA, treflan, elbasin dengan melarutkannya dengan air secukupnya dan disiramkan secara merata pada media pembenihan. Dalam waktu kurang lebih dua hari bak siap untuk ditebari larva, agar air media tetap bersih dan suhu stabil bak ditutup dengan terpal plastik.

Aerasi yang dipasang pada bak pembenihan dengan ketinggian ± 5 cm dari dasar bak, dan 15-20 cm dari tepi bak agar larva terhindar dari benturan dengan dinding bak. Jumlah aerasi yang dipasang 35 titik untuk bak dengan ukuran $5 \times 2 \times 1,3$ m³. Fungsi dari aerasi adalah untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi larva udang serta membantu agar pakan tidak cepat tenggelam.

C. Penebaran Larva

Bila persiapan bak pembenihan sudah selesai maka larva siap untuk ditebarkan. nauplius berasal dari hatchery Situbondo pada stadium nauplius IV-VI. Sebelum larva ditebar dilakukan proses aklimatisasi terlebih dahulu agar larva udang tidak stress dengan kondisi lingkungan baru. Suhu dan salinitas merupakan unsur yang paling menentukan dalam proses aklimatisasi, aklimatisasi suhu dengan cara sirkulasi air dari bak pemeliharaan pada wadah penampungan nauplius sebelum ditreatment dan ditebar dalam bak pemeliharaan.

Proses aklimatisasi yang dilaksanakan di PPU Probolinggo adalah sebagai berikut: nauplius yang berasal dari hatchery Situbondo dimasukkan dalam tong yang kapasitas volume airnya 200 liter dan diberi aerasi. Secara perlahan air dari media dimasukkan dalam tong dengan menggunakan slang aerasi. Adaptasi tersebut dilakukan antara 10-15 menit. Kemudian disiapkan ember plastik sebanyak tiga buah, masing-masing ember plastik tersebut diisi dengan air yang sama seperti air media dan diisi sebanyak 20 liter. Untuk ember plastik pertama diberi formalin sebanyak 5 ml (25 ppm), ember plastik kedua diberi iodine sebanyak 3 tetes, sedangkan untuk ember plastik ketiga sebagai penetral dari proses sterilisasi tersebut.

Nauplius yang ada dalam tong disaring dengan menggunakan saringan nauplius, lalu dicelupkan pada ember I selama 30 detik, ember kedua selama 30 detik kemudian dipindah ke ember ketiga untuk menghilangkan pengaruh dari formalin dan iodine. Secara pelan-pelan, nauplius kemudian dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan udang windu. Bak pemeliharaan larva udang windu di PPU Probolinggo ini terdapat enam buah dengan kapasitas air masing-masing bak 12 ton, tetapi volume air yang diisikan sebanyak 10 ton dengan padat tebarnya 100-200 ekor per liter.

D. Pemeliharaan Larva

1. Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan pada larva udang windu selama pemeliharaan ada dua jenis yaitu pakan alami dan pakan buatan. Jenis pakan alami yang diberikan di PPU Probolinggo pada stadium zoea yaitu berupa *Skeletonema costatum*, sedangkan pada stadium post larva pakan alami yang diberikan adalah *Artemia salina*. Pakan tambahan yang diberikan berupa pakan buatan dalam bentuk kemasan sebagai pelengkap, tujuannya adalah untuk membantu mempercepat pertumbuhan larva dan pemberiannya bergantung pada stadium larva dan jumlah larva.

Pada stadium nauplius belum diberikan pakan, karena pada stadium nauplius larva udang masih mempunyai kantong kuning telur sebagai cadangan makanan. Tetapi setelah berkembang menjadi stadium zoea baru diberikan pakan yaitu pakan alami

berupa *Skeletonema costatum* dengan dosis 5000-20.000 ekor/larva. Pakan buaatannya adalah Spirulina dan Riken I (MB. No.1) sebanyak 1 ppm. *Skeletonema costatum* dan Spirulina diberikan pada stadium zoea I dan II, sedangkan Riken I diberikan mulai stadium zoea III. Pakan diberikan secara bergantian dengan menggunakan saringan zoea ukuran 200 mikron, pakan disaring agar partikel-partikel pakan sesuai dengan bukaan mulut larva. Sedangkan pada stadium mysis diberikan pakan buatan berupa Riken II (MB. No. 2), pakan diberikan secara bergantian dengan menggunakan saringan mysis ukuran 150 mikron. Pakan yang diberikan untuk akhir stadia mysis (post larva) pakan alami adalah nauplius *Artemia salina* dengan patokan pemberiannya 15-30 ekor/larva sedangkan untuk pakan buaatannya Flake dan Riken II dengan dosis 1 ppm untuk kepadatan 100-200 ekor per liter. Pakan ini diberikan secara bergantian dengan menggunakan saringan PL ukuran 100 mikron.

Frekuensi pemberian pakan dilakukan selang tiga jam sekali, yaitu pada pukul 07.30, 11.30, 13.30, 16.30, 19.30, 22.30, 01.30 dan 04.30. Secara lengkap disajikan dalam lampiran.

2. Pemeriksaan Larva

Beberapa cara pemeriksaan larva yang dilakukan di PPU Probolinggo adalah sebagai berikut :

a. Pemeriksaan Makroskopis :

1. Dengan cara melakukan pengamatan terhadap keaktifan larva terhadap respon misalnya pada saat pengambilan larva dengan menggunakan beker glass. Dengan cara ini dapat dilihat respon serta keaktifan larva apakah bergerak aktif dan memberikan respon.
2. Mengetahui perkembangan larva

Dengan mengetahui stadia larva maka dapat ditentukan secara tepat jenis dan jumlah pakan yang akan diberikan. Perkembangan larva stadium nauplius dapat dilihat dengan ciri-cirinya adalah badan berbentuk bulat, gerakan terputus-putus dan stadia ini diselingi dengan diam beberapa saat. Pada stadia nauplius ini

berlangsung selama satu hari dan dilanjutkan dengan stadia zoea, pada stadia zoea ini terdapat kotoran yang menempel seperti ekor, karena stadia ini suka makan. Bentuk badan agak pipih dan aktif bergerak membentuk lingkaran, berlangsung selama 3-4 hari. Sedangkan ciri-ciri pada stadia mysis adalah badan membengkok, kepala di bawah bila tidak bergerak serta bergerak mundur dan berlangsung selama 3-4 hari. Selanjutnya pada stadia post larva adalah badan lurus, bergerak maju dan sudah menyerupai udang dewasa dan pada stadia ini hidupnya menempel pada dinding dan dasar bak.

b. Pemeriksaan mikroskopis:

1. Kesehatan Larva

Dengan pemeriksaan secara mikroskopis dapat dilihat tanda-tanda kesehatan larva dengan ditandai tubuhnya yang bersih tidak ada kotoran dan protozoa yang menempel dan saluran pencernaan penuh serta anggota tubuhnya lengkap tidak cacat.

2. Jenis Penyakit

Beberapa jenis penyakit yang sering ditemukan adalah golongan protozoa dari class ciliata yaitu *Vorticella sp*, *Zoothamnium sp*, dan *Epistylis sp*, ketiga protozoa tersebut sering menyerang pada stadium mysis dengan predileksi pada antena kaki jalan dan bila keadaan sangat parah bisa sampai seluruh tubuh sehingga mengganggu pergerakan larva.

3. Perkembangan stadia larva udang

Perkembangan stadia larva udang akan terlihat jelas perbedaan-perbedaan dan perubahan-perubahannya baik stadia nauplius, zoea, mysis dan PL nya (post larva).

E. Pengelolaan Kualitas Air

1. Penyiponan

Selama masa pemeliharaan larva, penyiponan dilakukan pada awal stadium post larva. Penyiponan ini bertujuan untuk membersihkan sisa-sisa dari pakan dan

hasil metabolisme yang ada di dasar bak. Penyiponan dilakukan pagi hari setelah diberi pakan, pada saat penyiponan erasi dimatikan agar kotoran mengendap di dasar bak.

Peralatan penyiponan terdiri atas :

- a. Slang plastik berdiameter 1,5 cm dengan panjang ± 6 meter yang diikatkan pada pipa di salah satu ujungnya, untuk mempermudah pergerakan ujung slang plastiknya.
- b. Ember plastik yang sisi-sisinya terdapat saringan halus dan ukurannya disesuaikan dengan stadium larva.
- c. Saringan PL yang diletakkan di atas ember plastik, gunanya diberi saringan ini agar larva tidak terbang.

Penyiponan dilakukan dengan cara ujung slang yang telah diikat pada pipa dimasukkan ke dalam air bak pemeliharaan dan ujung lainnya diletakkan pada bak plastik yang ada saringannya . Pipa digerakkan secara perlahan-lahan dengan mengusahakan slang tidak terangkat. Penyiponan dilakukan sampai dasar bak terlihat bersih dari kotoran yang mengendap. Hasil dari penyiponan yang terdapat di saringan PL Disiram dengan air media supaya mengumpul kemudian diangkat dan dikembalikan ke bak pemeliharaan. Kemudian larva yang terbawa waktu penyiponan pada bak bersaring, dipindah ke bak yang tidak bersaring. Kemudian airnya diputar satu arah agar kotoran mengendap dan mengumpul menjadi satu di tengah dasar bak. Bila kotoran telah terkumpul dan mengendap di tengah maka kotoran tersebut disipon dengan slang kecil yang airnya telah bersih dikembalikan ke bak pemeliharaan.

2. Pergantian Air.

Pergantian air tidak perlu dilakukan tiap hari karena dapat mengakibatkan larva stress, yang akhirnya menyebabkan larva lemah, nafsu makan menurun dan kematian dapat terjadi. Pergantian air dilakukan pada awal stadium mysis sebanyak 10% setelah masuk stadium post larva air baru diganti sebanyak 20-30%.

Di Pusat Pembenuhan Udang (PPU) Probolinggo, pergantian air hanya dilakukan apabila kondisi air dasar bak pemeliharaan betul-betul dalam keadaan kotor dan apabila terjadi fluktuasi salinitas. Tujuan penggantian air adalah untuk mengganti air media yang kotor agar media tetap bersih.

3. Penambahan Air

Setelah dilakukan penyiponan dan air berkurang maka diikuti dengan penambahan air, untuk itu diusahakan agar media baru fluktuasi salinitasnya tidak jauh berbeda dengan media lama. Penambahan air dilakukan pada stadia mysis sampai PL. Penambahan air dapat dilakukan dengan menggunakan handy pump yang dihubungkan dengan slang spiral antara bak tandon dan bak pemeliharaan. Sebelum dialirkan ke bak pemeliharaan maka terlebih dahulu disaring dengan saringan ukuran 100 mikron agar kotorannya tidak ikut terbawa.

4. Pemeriksaan Parameter Kualitas Air

Pemeriksaan kualitas air yang diperiksa secara rutin adalah :

- Suhu

Pemeriksaan suhu dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan termometer yang dicelupkan pada air media pemeliharaan, ditunggu beberapa saat agar suhu konstan, kemudian diangkat dan dilihat angka yang tercantum pada termometer tersebut. Kisaran suhu yang diukur selama kegiatan PKL antara 28-31°C dan fluktuasi suhu yang terjadi tidak terlalu besar yaitu 1°C per hari

- Salinitas

Salinitas diukur pada pagi dan sore hari dengan menggunakan reraktometer. Caranya dengan mengambil sedikit air pada media pemeliharaan larva, kemudian diletakkan pada kaca dari refraktometer sebanyak satu tetes dan ditutup serta dilihat angka yang menunjukkan salinitasnya. Salinitas yang dicatat selama PKL berkisar antara 30-32 promil. Salinitas diturunkan bila larva telah memasuki stadium post larva diatas PL₅. Fluktuasi salinitas berkisar antara 1-2 promil.

- pH

Pemeriksaan pH dilakukan pada pagi hari dengan pH Pen dengan mengambil sampel air media pemeliharaan. Kisaran pH selama kegiatan PKL 7-7,4 dengan fluktuasi pH dibawah 0,05.

- DO

Pemeriksaan DO dilakukan pada pagi hari dengan meter caranya dengan mengambil sampel air media pemeliharaan kisaran DO selama kegiatan PKL berkisar antara 7,2-7,4 dengan fluktuasi sekitar 0,1-0,2%.

F. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit

Masalah yang sering muncul dan merupakan kendala bagi pengembangan usaha budidaya udang umumnya, dan pembenihan udang khususnya, adalah sering munculnya penyakit yang bisa menimbulkan kematian massal pada udang/larva yang dipelihara.

Timbulnya penyakit yang sering menyerang larva udang sebenarnya merupakan interaksi dari beberapa komponen yang satu sama lain saling mempengaruhi komponen tersebut adalah :

1. Jasad penyebab penyakit (agen penyakit)
2. Inang, dalam hal ini larva udang yang dipelihara
3. Lingkungan (media air pemeliharaan)

Dalam pemeliharaan larva udang secara intensif, senantiasa dipengaruhi oleh perubahan lingkungan dan penanganan yang dapat memberikan tekanan (stress) cukup besar terhadap daya tahan larva yang sudah tentu terbatas kemampuannya. Daya tahan tersebut akan semakin buruk keadaannya pada kondisi kadar oksigen yang rendah, perubahan suhu yang mendadak, salinitas dan pH air yang terlalu tinggi atau terlalu rendah yang berada diatas batas ambang kenormalan. Disamping itu pemberian pakan yang tidak memenuhi syarat gizi dan ukurannya juga merupakan komponen pendukung timbulnya penyakit.

Penyakit yang menyerang pada waktu dilaksanakan PKL adalah dari jenis protozoa. Protozoa yang sering menyerang adalah jenis *Vorticella sp* dan *Zoothamnium sp* dengan tanda-tanda badan larva tampak kotor dan gerakannya tampak lambat. Pengobatan yang dilakukan adalah dengan pemberian Treflan 1 ppm, Elbasin 1 ppm dalam 10 ton air dan pada padat tebar 2.500.000 ekor. Cara pemberiannya dengan dicampur air dalam ember dan disiramkan langsung pada media pemeliharaan larva.

Usaha pencegahan yang sebaiknya dilakukan adalah :

1. Mengurangi kemungkinan memburuknya lingkungan yang dapat menyebabkan stress pada larva, seperti kandungan oksigen rendah, perubahan suhu dan salinitas air yang terlalu mencolok, PH air yang terlalu tinggi/terlalu rendah.
2. Pemberian makanan harus memperhatikan jumlah, mutu, maupun jenisnya sesuai dengan tingkat perkembangan larva.
3. Mencegah menyebarnya organisme penyebab penyakit, dari satu bak ke bak yang lainnya, dengan cara penggunaan alat-alat yang lebih teratur.
4. Air yang digunakan untuk pemeliharaan untuk larva dan makanan alami harus benar-benar bebas dari polusi.

G. Pemanenan dan Pengemasan

Pemanenan post larva (benur) dilakukan apabila larva sudah siap disebar kedalam tambak. Biasanya jika pemeliharaan dilakukan dengan baik, PL-13 pun sebenarnya sudah cukup baik dan kuat untuk ditebar. Namun di PPU Probolinggo pada PL-10-12 sudah ada pembelinya.

Setelah benur siap untuk dipanen dengan mutu yang baik, maka hal yang harus diperhatikan adalah kesiapan alat-alat panen. Oleh karena itu sebelum panen kita harus mengecek terlebih dahulu semua peralatan yang diperlukan.

Alat-alat yang diperlukan untuk panen adalah sebagai berikut :

1. Plastik wadah/kantong plastik untuk menghindari kebocoran saat pengangkutan, setiap kantong plastik harus dibuat rangkap dua, dan sebelumnya harus dirangkap, sehingga saat panen sudah siap digunakan.

2. Karet pengikat, bisa menggunakan karet gelang atau karet ban dalam, yang jumlahnya harus diperhitungkan sesuai dengan banyaknya benur yang akan dipanen.
3. Persediaan oksigen untuk keperluan pengisian oksigen, kita harus menyediakan tabung gas yang cukup dan telah dilengkapi dengan pengatur debit oksigen yang keluar, termasuk slang pengisi
4. Ember-ember penampungan benur dan persediaan air laut bersih
5. Skop net untuk takaran benur
6. tong-tong menampung benur
7. Sesar kecil dan halus untuk mengambil benur
8. Lakban dan kardus

Cara pemanenan yang dilakukan di PPU Probolinggo adalah dengan melakukan penyerokan larva. Hasil penyerokan ditampung dalam tong volume 200 liter yang telah diisi air media pemeliharaan dan diberi erasi. Apabila larva dalam bak emeliharaan tinggal sedikit maka pipa paralon pembuangan dibawa dan diberi ember yang ada saringannya. Setelah larva terkumpul dalam tong penampungan, larva diambil dengan menggunakan baker glass 1000 ml. Kemudian diisikan pada ember panen yang jumlahnya disesuaikan dengan jumlah larva yang akan dijual. Setelah selesai pembagian larva, dengan sampling pembeli memilih bak mana yang akan dihitung. Kemudian dilakukan penghitungan larva, sedangkan larva-larva yang ada pada ember-ember lain dimasukkan dalam kantong plastik pengemasan.

Cara pengemasan yang dilakukan adalah :

Larva yang telah dimasukkan dalam plastik packing diisi oksigen, dengan perbandingan oksigen dan air adalah 2:3 atau 1:3 tergantung jarak (jauh dekatnya) dari PPU Probolinggo dan diikat kuat dengan karet, kemudian dimasukkan dalam kardus, lalu diangkat pembeli.

3.2.4 Kegiatan Khusus

a. Penyediaan pakan

- Pakan alami

Pakan alami yang diberikan sangat diperlukan oleh larva dalam stadia tertentu. Larva dalam stadia zoea diberikan pakan dari alga. Alga yang diberikan adalah dari jenis *skeletonema sp.* Dalam pembenihan udang windu PPU Probolinggo budidaya alga yang dilakukan hanya budidaya massal saja sedangkan bibitnya diperoleh dari pembenihan di Situbondo. Larva stadia mysis dan post larva lebih menyukai pakan hidup jenis zooplankton, pakan jenis ini yang dipakai adalah nauplius *Artemia sp.* sebelum diberikan harus ditetaskan terlebih dahulu, karena dalam bentuk cyste. Dimana penyediaannya dilakukan dengan cara dikultur :

1. *Skeletonema sp.*

Dalam usaha budidaya *skeletonema sp.* sebelum penebaran bibit terlebih dahulu dilakukan persiapan penebaran. Persiapan tersebut meliputi pembersihan bak alga dengan menyikat dinding dan dasar bak dari segala kotoran dengan detergen serta membilasnya dengan air sampai bersih. Setelah bak kering dilakukan pengapuran.

Bak kultur yang sudah kering setelah dikapur, kemudian diisi air laut dengan menggunakan pipa yang salah satu ujungnya diberi saringan. Pengisian air laut sebanyak setengah dari volume total air dalam bak, dan dilanjutkan dengan pemupukan, pupuk untuk *skeletonema* pada dasarnya tidak berbeda dengan plankton lain. Namun karena dinding sel *skeletonema* tersusun dari bahan silica, maka pupuk silica harus ada pada media pertumbuhannya. Komposisi dan jenis pupuk untuk pertumbuhan *skeletonema* ada beberapa macam. Pemilihan pupuk yang dipakai disesuaikan dengan keperluan. Misalnya pupuk untuk kultur murni pupuknya lebih lengkap dibanding pupuk yang dipakai di pembenihan. Karena semua unsur hara yang diperlukan pada kultur murni dianggap hanya berasal dari pupuk yang diberikan. Air yang digunakan juga air murni. Ini berbeda dengan kultur di pembenihan yang menggunakan air laut

yang kaya dengan nutrisi yang diperlukan plankton (Daulay, 1981). Pemupukan untuk *skeletonema* di pembenihan Probolinggo ini menggunakan Urea 60 gr/ton, Na_2HPO_4 8 gr/ton, Na Si O_3 6 gr/ton, EDTA 5 gr/ton dan Fe CL_2 1 gr/ton air/media kultur. Pupuk terlebih dahulu dilakukan pengenceran dengan air media kultur sebanyak 2 liter air dari media kultur. Kemudian pupuk disiramkan pada media kultur. Selanjutnya ditunggu sampai dua hari atau warna air menjadi coklat kekuningan yang berarti bahwa kultur *skeletonema sp* berkembang dengan baik dan selanjutnya dapat dipanen.

Cara pemanenan *skeletonema sp* adalah dengan memasukkan slang yang salah satu ujungnya telah diberi saringan planktonet sampai penyaringan dapat dilakukan secara ulang dengan saringan kain dan air hasil penyaringan ditampung dalam wadah, kemudian ditambah dengan air laut, hingga 10 lt air dalam wadah tersebut. Setelah itu *skeletonema sp* disebar secara merata pada media pemeliharaan larva.

Skeletonema sp yang diberikan pada stadia zoea yang diberikan dua kali sehari, pagi dan sore hari dan tiap pemberian sebanyak 50.000 sel /cc tiap stadia zoea. Sedangkan menurut Nurdjana, Martosudarmo dan Anindiastuti (1985), *skeletonema sp* yang dibutuhkan dalam air pemeliharaan larva pada stadia 20ae I adalah 5000-10.000 sel/cc, pada stadia zoea II sebanyak 10.000-50.000 sel/cc dan stadia zoea III sebanyak 15.000-20.000 sel/cc.

2. *Artemia sp*

Artemia merupakan pakan alami yang banyak digunakan dalam usaha pembenihan udang. Pasalnya selain kandungan nutrisinya yang baik, artemia juga disukai larva udang windu. Sebelum artemia dikultur, telur artemia ditimbang terlebih dahulu sesuai kebutuhan. Di PPU Probolinggo, jumlah telur artemia yang ditetaskan adalah satu kaleng (480gr) dibagi menjadi 50 gr-70 gr dapat digunakan dalam empat sampai 5 hari. Untuk bak ukuran 5x2x1,5m dengan kepadatan kurang lebih 100.000 larva udang.

Di Pusat Pembenuhan Udang Probolinggo penetasan artemia dilakukan dengan cara penetasan langsung tanpa didekapsulasi dengan kaporit dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Tempat penetasan terbuat dari kaca dengan volume airnya 75 lt. Terbuat dari kaca supaya dapat mempermudah pemanenan karena pemisahan cangkangnya dapat terlihat sebagai patokan 50-70 gram cyste artemia dibutuhkan volume tempat penetasan 75 lt. (perhatikan petunjuk pada label kaleng artemia).

Penetasan artemia dimulai dengan merendam cyste artemia dalam air tawar selama setengah jam. Tempat penetasan diisi dengan volume 75 lt dan diberikan aerasi kuat. Setelah perendaman dimasukkan dalam tempat penetasan sampai cyste menetap kurang lebih 18 jam. Menetasnya cyste tersebut ditandai dengan perubahan warna air menjadi merah bata.

Pemanenan dilakukan dengan cara mematikan aerasi dan membiarkan sampai cangkang mengapung di permukaan dan memisahkan diri. Artemia yang menetas bergerak aktif dan berwarna orange sedangkan yang tidak menetas mengendap di dasar. Pengambilan nauplius artemia dilakukan dengan cara menyipon dengan slang plastik yang dialirkan ke dalam ember yang ada saringan halus ditepinya. Nauplius artemia bila sudah tertampung semua dalam ember diambil dengan serok dan dilakukan pembilasan dengan air tawar, selanjutnya dimasukkan dalam ember pakan yang telah diisi. Dan siap diberikan pada larva, pemberiannya adalah 15-25 ekor/larva udang.

BAB V

PEMBAHASAN.

Dalam hal ini untuk penyediaan makanan alami diambil dari kelompok fitoplankton yaitu *skeletonema costatum*, dan dari kelompok zooplankton yaitu *artemia sp.* Karena kedua pakan alami ini lebih dominan digunakan.

a. *Skeletonema costatum*

Klasifikasi :

Divisi : Bacillariophyta

Sub divisi : Algae

Klas : Centrobacillriophyceae

Ordo : Diatom

Genus : Skeletonema

Spesies : *Skeletonema costatum* (Petunjuk Teknis 2000)

Skeletonema costatum merupakan plankton kelompok diatom yang dicirikan dengan warna coklat kekuningan. Perkembang biakannya dengan pembelahan sel. Dominannya skeletonema misalnya, bukan hanya karena tersedianya nutrisi yang diperlukan, tapi karena kemampuan skeletonema mengeluarkan sejenis bahan yang dapat membunuh plankton jenis lain. Sifat ini memudahkan pengkultur plankton memperolehnya (Daulay, 1981). Jenis plankton ini selain memiliki siklus yang singkat juga mudah dikultur secara massal. Selain itu *skeletonema costatum* termasuk dalam jenis diatom yang memiliki dinding sel yang cukup tipis, sehingga dimulai empat hari sebelum nauplius ditebar kedalam bak pemeliharaan larva. Hal ini dimaksudkan agar puncak kepadatan populasi plankton dicapai pada saat larva mulai membutuhkan makanan yaitu fase nauplius-6 (N-6) atau fase zoea. Dalam memenuhi kebutuhan terhadap plankton ini terlebih dahulu dilakukan pengkulturan secara massal, kultur plankton secara massal dilakukan di bak-bak yang kapasitas volume sirnya 10-100 ton. Bentuk baknya bisa empat persegi panjang atau silinder, dan yang penting cahaya bisa

masuk sehingga plankton bisa berfotosintesa. Untuk pupuk yang digunakan untuk kultur *skeletonema sp* adalah yang tersusun dari bahan silica, karena dinding sel *skeletonema* tersusun dari bahan silica dan juga menggunakan pupuk yang mengandung unsur nitrogen, kalium dan fosfor. Air media yang digunakan mempunyai salinitas 28-32 promil. Dengan pH 7,8-8,8 dan suhu 25-30°C. Cara mengkultur adalah memasukkan air kedalam bak yang telah dibersihkan. Lalu memasukkan bibit plankton dengan kepadatan awal yang biasa digunakan untuk kultur antara 75-100 ribu sel/cc dengan perbandingan satu liter plankton untuk 200 liter air media. Kemudian diberi pupuk NPK 15 ppm, Urea 100 ppm dan silica 2 ppm. Beri aerasi dan dibiarkan selama 2-3 hari. Panen dilakukan menjelang populasi mencapai puncak, pengambilannya dilakukan dengan bantuan planktonet atau kantong yang terbuat dari nilon. (Daulay, 1981)

Kepadatan *skeletonema sp* jika dilakukan dengan penghitungan, maka untuk setiap fase diusahakan sebagai berikut :

1. Stadia zoea I berkisar antara 5.000-10.000 cell/cc
2. Stadia zoea II berkisar antara 10.000-15.000 cell/cc
3. Stadia zoea III berkisar antara 15.000-20.000 cell/cc
4. Stadi mysis (M-I, M-II, dan M-III) dapat diberikan dengan kepadatan 20.000 cell/cc sampai 30.000 cell/cc

Untuk menghitung kepadatan plankton dapat digunakan haemosytometer, atau cukup dengan melihat warna air. Apakah air tersebut jernih, sedang, atau pekat, semakin air tersebut tidak jernih, berarti semakin padat. Usahakan jangan sampai warna air menjadi pekat, karena bisa terjadi "blooming" dan akan berakibat buruk bagi kehidupan larva, bahkan bisa menimbulkan kematian massal (Sutaman, 1992).

Frekwensi pemberian pakan alami *skeletonema* di PPU Probolinggo adalah pukul 07.30 dan 16.30 pada pagi dan sore hari dengan dosis yang disesuaikan dengan setiap stadia seperti tercantum diatas. Pakan alami diberikan cukup dua kali sehari karena apabila terlalu sering diberikan pakan alami *skeletonema* dapat berdampak buruk pada

kondisi kualitas air, seperti halnya mengakibatkan kekeruhan, *blooming plankton*, dan sisa plankton atau plankton yang mati biasanya akan mengendap didasar perairan dan akan muncul di permukaan bila aerasi dimatikan. Jadi kotoran fisik yang disebabkan untuk pakan alami ini dapat terjadi di permukaan air, kolam air maupun dasar bak, sehingga pengamatan terhadap keseluruhan bak pemeliharaan perlu diperhatikan hal ini sesuai dengan pendapat Sutaman (1992), yaitu pemberian pakan alami sebaiknya dua kali dalam sehari dengan dosis 5.000-20.000 sel/cc pada stadia zoea I-III.

Pemberian makanan alami *skeletonema costatum* di PPU Probolinggo ini diberikan pada stadium zoea, akan tetapi pemberian makanan sebaiknya dilakukan ketika larva telah mencapai stadium N₅ atau N₆ dibutuhkan. Sesuai dengan sifat alami dari larva udang tersebut, maka makanan yang diberikan pada tahap awal adalah makanan alami berupa fitoplankton, hal ini sesuai dengan pendapat Umiyati dan Semeru (1980) yang mengatakan pada saat larva mencapai Nauplius akhir/N₆ larva udang pada tahap awal diberikan makanan alami berupa fitoplankton dari jenis *Skeletonema costatum*.

Pemberian pakan yang tepat, baik jenis, jumlah maupun waktunya akan menghasilkan pertumbuhan dan kehidupan larva yang lebih baik. Menurut Hastuti, (1980), agar didapatkan hasil kultur alga dengan kualitas yang baik dengan kepadatan yang diinginkan maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang dapat mendukung keberhasilan kultur alga tersebut. Faktor-faktor pendukung ini antara lain adalah faktor biologi, kimia, fisika dan keberhasilan lingkungan tempat kultur.

Faktor biologi meliputi penyediaan bibit yang bermutu baik, termasuk kemurnian dan jumlah yang mencukupi jika algae telah mengalami beberapa kali pemeliharaan maka pada masa tertentu dalam siklus hidup sel alga akan terjadi suatu kondisi "Darman cel" yaitu keadaan sel yang mengecil dan lambat membelah. Keadaan ini dapat ditanggulangi dengan cara melakukan pemurnian alga tersebut.

Menurut Hastuti (1980), ketersediaan pakan alami disebabkan tidak cukupnya penyediaan plankton baik dalam jumlah maupun mutunya. Oleh karena itu dalam pemeliharaan udang perlu dipilih jenis pakan yang paling baik dan sesuai untuk

makanan larva udang. Pemberian makan harus disesuaikan pada setiap stadia karena masing-masing stadia mempunyai kebiasaan dan cara makan yang berbeda-beda.

Meskipun pakan buatan mempunyai komposisi yang terbaik bagi larva udang. Tetapi ternyata untuk menghasilkan benih udang yang baik dan sehat masih diperlukan pakan alami. Keadaan ini dikarenakan pakan alami mempunyai komposisi nutrisi yang lebih lengkap dibandingkan dengan pakan buatan. Pakan alami sangat menentukan tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan udang. Hal ini karena saluran pencernaan larva yang baru menetas masih sederhana dan masih memerlukan enzim yang dipasok dari luar. Sementara itu pakan alami dapat memasok makanan yang mudah dicerna dan enzim. Mengingat manfaatnya yang sangat penting, oleh karena itu pakan alami masih merupakan pakan utama bagi benih udang, Semeru (1988).

Pakan alami baik fitoplankton maupun zooplankton berperan sebagai sumber karbohidrat, lemak, protein dengan susunan asam amino yang lengkap serta mineral. Disamping nilai gizinya tinggi, keunggulan lainnya dari pakan alami adalah tidak mengotori dan mencemari lingkungan, Sutaman (1992).

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih jenis plankton yang memenuhi syarat untuk makanan larva menurut Martosudarmo dan Sabarudin (1983) yaitu:

- 1 Mempunyai ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva.
- 2 Mudah dicerna, karena dalam kenyataannya tidak semua plankton dengan mudah dapat dicerna oleh larva.
- 3 Gerakannya tidak terlalu cepat dan mudah ditangkap oleh larva, yang masih belum lincah bergerak.
- 4 Mudah dikembangbiakkan/dibudidayakan dengan tidak memerlukan media kultur yang terlalu rumit. Ini dimaksudkan agar setiap saat diperlukan dapat tersedia setiap saat diperlukan dapat dengan mudah diusahakan.
- 5 Pertumbuhannya cepat, sehingga dapat tersedia setiap saat.
- 6 Selama dalam siklus hidupnya tidak menghasilkan racun/gas-gas yang membahayakan kehidupan larva.

Faktor fisika yang berpengaruh antara lain suhu dan intensitas cahaya. Fluktuasi suhu yang besar akan mempengaruhi pertumbuhan plankton, sedangkan intensitas cahaya yang cukup dibutuhkan dalam proses fotosintesa.

Faktor kimia disini adalah jenis pupuk dan jumlah unsur hara dalam media pemeliharaan harus cocok dan sesuai dengan kebutuhan bagi jenis plankton yang akan dikultur. Sedangkan faktor lingkungan yang harus diperhatikan disini adalah kebersihan dari alat- alat yang akan digunakan dan keberhasilan tempat kultur plankton tersebut. Keadaan ini dimaksudkan agar kultur plankton tidak berkontaminasi dengan mikroorganisme lain yang tidak diinginkan timbul.

Menurut Hastuti (1988), dan seandainya pada kultur plankton *skeletonema* seperti ini dijumpai adanya ciliata, protozoa, ataupun filamentous alga (alga benang). Maka dapat dilakukan beberapa langkah penanggulangan, yaitu:

- Lakukan pemutusan siklus hidup dari ciliata, protozoa yang ada pada kultur plankton tersebut berulang kali.
- Lakukan modifikasi pupuk bila pada plankton yang dikultur terkontaminasi dengan alga benang.

Untuk menghindari kontaminasi dari kultur plankton satu dengan yang lain dari pemakaian alat yang sama, maka perlu disediakan wadah berisi larutan chlorox 5 % untuk merendam semua peralatan yang akan dan telah dipakai. Karena itu perlu diusahakan bahwa segala peralatan yang akan digunakan betul-betul dalam keadaan steril dan lingkungan tempat kerja harus bersih dan terhindar dari segala kotoran yang mengganggu (Hastuti, 1988).

Satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah ketepatan jumlah dan waktu pemberian makanan. Karena apabila kelebihan makanan dapat mengakibatkan turunnya kualitas air dan "blooming" plankton, sedangkan kekurangan makanan akan menghambat pertumbuhan larva. Makanan buatan umumnya akan meningkatkan survival rate dari larva udang, Djunaida (1988).

b. *Artemia* sp.

Artemia termasuk kelas crustacea dan merupakan salah satu pakan udang pada stadium mysis dan pasca larva. *Artemia* merupakan jenis makanan alami dari golongan zooplankton. Di alam dikenal banyak sekali macam-macam spesiesnya diantaranya *Artemia salina*, *Artemia tunisiana*, *Artemia monica* dan lain-lain, namun yang sering digunakan adalah dari jenis *Artemia salina*. *Artemia* banyak diproduksi oleh negara amerika dan negara-negara di eropa. Perkembang biakannya secara seksual, *artemia* dewasa pada umur dua minggu dan mencapai panjang satu hingga dua sentimeter dengan berat badan kurang lebih 10 mg. Anak yang baru menetas (nauplius instar 1) panjang sekitar 0,4 mm dengan berat 15 miligram, Mudjiman (1989).

Klasifikasi *artemia* menurut Mudjiman (1989):

- Phylum : Arthropoda
- Kelas : Crustacea
- Sub kelas : Brachiopoda
- Orda : Anastraca
- Famili : Artemidae
- Genis : *Artemia*
- Spesies : *Artemia salina*

Beberapa kelebihan *artemia salina* Menurut Sutaman (1993):

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

Di pasaran *artemia* disiapkan dalam bentuk cyste, sehingga cyste tersebut harus ditetaskan dahulu menjadi nauplius sebelum diberikan pada udang. Cyste ini apabila

dilihat dengan mata telanjang berbentuk bulatan kecil berwarna kelabu kecoklatan dengan diameter berkisar antara 200 - 350 mikron. Satu gram cyste *Artemia* kering rata-rata terdiri dari 200.000 - 300.00 butir cyste. Cyste yang baik akan menetas sekitar 18 - 24 jam apabila diinkubasi dalam air bersalinitas 5 - 70 promil. *Artemia* dewasa biasanya berukuran panjang 8 - 10 mm. *Artemia* juga termasuk hewan *euroksibion* yaitu, hewan yang mempunyai kisaran toleransi yang lebar akan kandungan oksigen. Kandungan oksigen yang baik untuk pertumbuhan artemia adalah diatas 3 mg/l, keasaman air (pH) yang digunakan yaitu 7,5 - 8,5, Daulay (1981).

Untuk mendapatkan kista yang masih dalam bentuk kista ini dapat ditetaskan dengan dua cara, menurut Sutaman (1993), yaitu :

1. Penetasan langsung, disebut juga penetasan dengan cara inkubasi.
2. Penetasan dengan cara dekapulasi. Dalam cara ini cangkang kista dikupas, yaitu dilarutkan dengan menggunakan larutan hipoklorit tanpa mempengaruhi kehidupan embrio dalam kista. setelah dicuci bersih dapat langsung diberikan pada larva udang.

Dari kedua cara penetasan tersebut, yang dilaksanakan di PPU Probolinggo adalah cara yang pertama yaitu dengan penetasan langsung, karena dengan penetasan langsung lebih mudah dan tidak membutuhkan banyak biaya.

Cara penetasan langsung menurut (Ir. Sutaman 1993) yaitu :

1. Kista artemia yang baru dibuka dari kaleng, direndam dahulu dalam air tawar selama \pm 1jam .
2. Saring dengan saringan 125 mikron, sambil disemprot air.
3. Tiriskan, lalu masukkan ke dalam wadah penetasan yang berbentuk kerucut.
4. Tambahkan air laut yang telah disaring sebanyak 1 liter (salinitas 3 ppt) untuk setiap 5-7 gram kista kedalam wadah penerasan.
5. Aerasi secukupnya (10 - 20 liter/menit) dari dasar wadah, sehingga kista teraduk dan tidak mengendap di dasar.

6. Untuk merangsang proses penetasan, terangi dengan sinar sekurang-kurangnya 1000 lux, yang dapat dilakukan dengan memasang 2 buah lampu neon 60 watt sejauh 20 cm dari permukaan air.
7. Setelah 24 - 48 jam, biasanya kista artemia ini sudah menetas menjadi naupli dan bisa segera di panen.
8. Untuk mempercepat pemanenan, lampu dimatikan kemudian wadah ditutup agar tidak tembus cahaya.
9. Beberapa menit kemudian kran dibuka, kemudian nauplius ditampung dalam wadah yang telah disiapkan. Selanjutnya siap untuk diberikan pada larva.

Frekuensi pemberian artemia di PPU Probolinggo adalah dua kali dalam 24 jam dan diberikan pada jam 07.30 dan jam 16.30. pemanenan dilakukan pada pagi hari. Sebagai patokan, udang pada stadium mysis dan pasca larva diberikan nauplius artemia sekitar 15 - 30/ekor udang hal ini sesuai dengan Petunjuk Teknis (2000), bahwa untuk pemberian artemia dua kali dalam 24 jam, sedangkan untuk pemberian nauplius artemia sudah sesuai yaitu 15-30 ekor/larva.

Jumlah nauplius artemia disesuaikan dengan umur larva udang. Dalam pemanenan artemia senantiasa diusahakan agar kepompong artemia tidak ikut pada waktu dipanen. Karena kepompong artemia merupakan media yang efektif bagi pertumbuhan penyakit dan kepompong ini merupakan bahan organik yang cukup tinggi. Oleh karena itu diusahakan dalam pemanenan nauplius artemia kepompongnya yang terbawa seminimal mungkin, Anonymous (1993).

Untuk menghitung jumlah artemia yang dibutuhkan oleh larva stadia post larva dapat dilakukan penimbangan pada tanggal 27 Juni 2000, dengan menetasakan cyste artemia dengan data sebagai berikut :

- jumlah larva = 160.000 ekor
- Umur larva = 9 hari
- Tiap satu ekor larva membutuhkan 20 cyste artemia (kebutuhan ini berbeda-beda disesuaikan dengan umur larva)

- Tiap 1 gram pakan mengandung 265.000 cyste artemia

Dari data tersebut dapat diketahui jumlah cyste artemia yang harus ditetaskan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$= (160.000 \times 20) : 256.000$$

$$= 3.200.000 : 256.000$$

$$= 12,5 \text{ gram.}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil Praktek Kerja Lapangan atau PKL yang dilakukan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo, maka dapat diambil kesimpulan berdasarkan permasalahan yang dapat diamati :

1. Frekuensi pemberian pakan alami *Skeletonema costatum* cukup dua kali sehari karena apabila sering diberikan dapat berakibat buruk pada kondisi kualitas air. Dosis yang paling baik pada stadia zoea pada stadia I-III adalah 5.000-20.000 sel/cc dan pada stadia mysis 20.000-30.000 sel/cc.
2. Pemberian pakan baik pakan alami maupun pakan buatan sangat dipengaruhi oleh jumlah, dosis, frekuensi dan cara pemberian.
3. Untuk pemberian dosis artemia 15-30 ekor/larva udang.

4.2 Saran

Dengan melihat berbagai keadaan dan pengamatan yang dilakukan selama Praktek Kerja Lapangan, maka ada beberapa saran yang penulis berikan pada Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo, yaitu :

1. Perlu penambahan saran dan prasarana terutama pada penetasan pakan alami artemia yang masih menggunakan tempat dari kaca.
2. Pemberian pakan alami dan pakan buatan disesuaikan dengan dosis yang dibutuhkan oleh larva.
3. Penyediaan pakan alami skeletonema sebaiknya menggunakan kultur murni dan apabila kultur massal sebaiknya disediakan dua sampai tiga hari, agar populasi plankton mencapai puncak kepadatan pada waktu masuk stadia zoea.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1980. Pedoman Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian Jakarta.
- Anonymous, 1993. Budidaya Udang di Indonesia. Asian Shrimp News. N.g. Asian Shrimp Culture Council Surabaya.
- Adisukreno, 1980. Persyaratan Pembenihan Udng Penaeid. Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan Jakarta.
- Djudaida. L. S. 1988. Pemeliharaan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)
Balai Budidaya Air Payau Jepara.
- Daulay, T. 1981. Pemeliharaan Larva Udang Galah Tanpa Air Alga. Buletin Penelitian Perikanan. BPPP. Jakarta. 2 (1) : 16 – 19
- Euis S. BSc. dan Suliystiono, 1988. Udang Windu Biologi dan Perkembang biakannya. Balai Budidaya Air Payau Jepara.
- Hastuti. S. 1988. Penyediaan Makanan Alami di Pembenihan Balai Budidaya Air Payau Jepara.
- Martosudarmo B. dan Ranoemihardjo, 1980. Biologi Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian Jakarta.
- Martosudarmo B. dan Sabarudin, 1983. Makanan Hidup Udang Penaeid Dalam Pedoman embenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Deprtemen Pertanian Jakarta.
- Mudjiman A. 1989. Udang Renik Air Asin *Artemia salina*. Bhratara Jakarta.
- Nurdjana dan Sukreno, 1980. Sarana Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan Jakarta.
- Petunjuk Teknis Budidaya Perikanan Dinas Perikanan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur, 2000.
- Sutaman, 1993. Petunjuk Praktis Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga. Kanisius.

Semeru, 1988. Aplikasi Pemberian Pakan Udang Dalam Hubungannya Dengan Management Kualitas Air yang Optimal. Balai Budidaya Air Payau Jepara.

Umiyati dan Semeru, 1991. Pkan Alami. Balai Budidaya Air Payau Jepara.

Utaminingsih.BE, 1988. Kualitas Air Untuk Pembenihan Udang. Balai Budidaya Air Payau Jepara.

Tabel 1. Pemberian pakan larva udang windu stadia *zoea* I – III

Jam pemberian	Jenis pakan	Jumlah pemberian
07.30 BBWI	<i>Skeletonema sp</i>	50.000 sel per ml
10.30 BBWI	Riken MB I	0,03 ppm
13.30 BBWI	Riken MB I	0,03 ppm
16.30 BBWI	<i>Skeletonema sp</i>	50.000 sel per ml
19.30 BBWI	Riken MB I	0,03 ppm
22.30 BBWI	Riken MB I	0,03 ppm
01.30 BBWI	Riken MB I	0,03 ppm
04.30 BBWI	Riken Mb I	0,03 ppm

Tabel 2. Pemberian pakan larva udang windu stadia *mysis* I

Jam pemberian	Jenis pakan	Jumlah pemberian
07.30 BBWI	Riken MB I	0,37 ppm
10.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
13.30 BBWI	Riken MB I	0,37 ppm
16.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
19.30 BBWI	Riken MB I	0,37 ppm
22.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
01.30 BBWI	Riken MB I	0,37 ppm
04.30 BBWI	Flake	0,37 ppm

Tabel 3. Pemberian pakan larva udang windu stadia *mysis* II - III

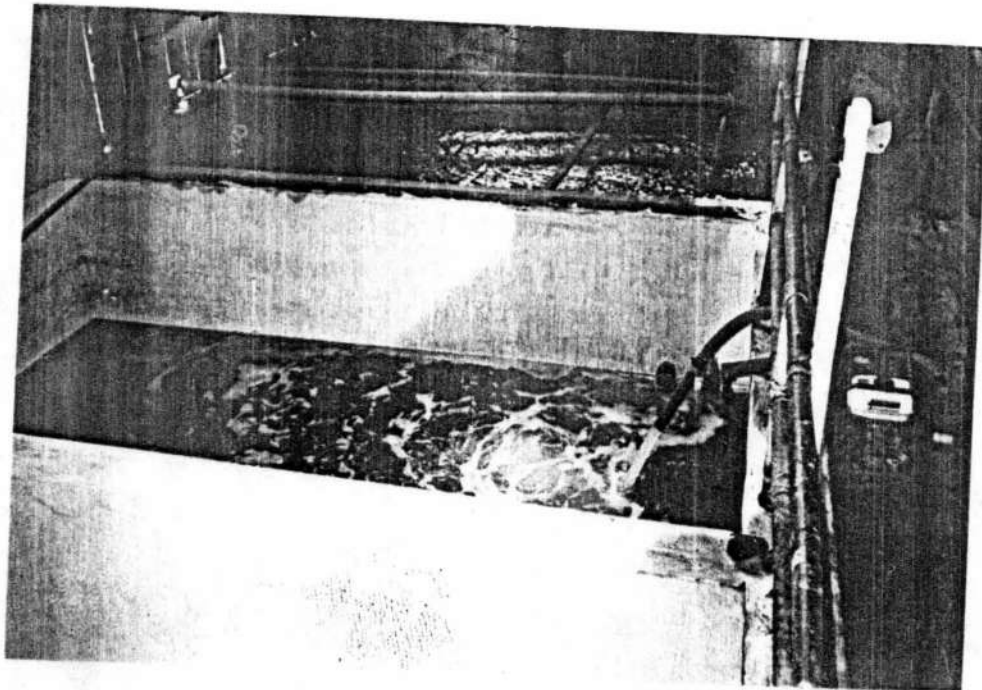
Jam pemberian	Jenis pakan	Jumlah pemberian
07.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
10.30 BBWI	Riken MB 2	0,37 ppm
13.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
16.30 BBWI	Riken MB 2	0,37 ppm
19.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
22.30 BBWI	Riken MB 1	0,37 ppm
01.30 BBWI	Flake	0,37 ppm
04.30 BBWI	Riken Mb 1	0,37 ppm

Tabel 4. Pemberian pakan larva udang windu stadia *PL*

Jam pemberian	Jenis pakan	Jumlah pemberian
07.30 BBWI	Flake	0,83 ppm
10.30 BBWI	<i>Artemia sp</i>	15 – 30 ekor / larva
13.30 BBWI	Riken MB 2	0,83 ppm
16.30 BBWI	Flake	0,83 ppm
19.30 BBWI	<i>Artemia sp</i>	15 – 30 ekor / larva
22.30 BBWI	Riken MB 2	0,83 ppm
01.30 BBWI	Flake	0,83 ppm
04.30 BBWI	Riken MB 2	0,83 ppm



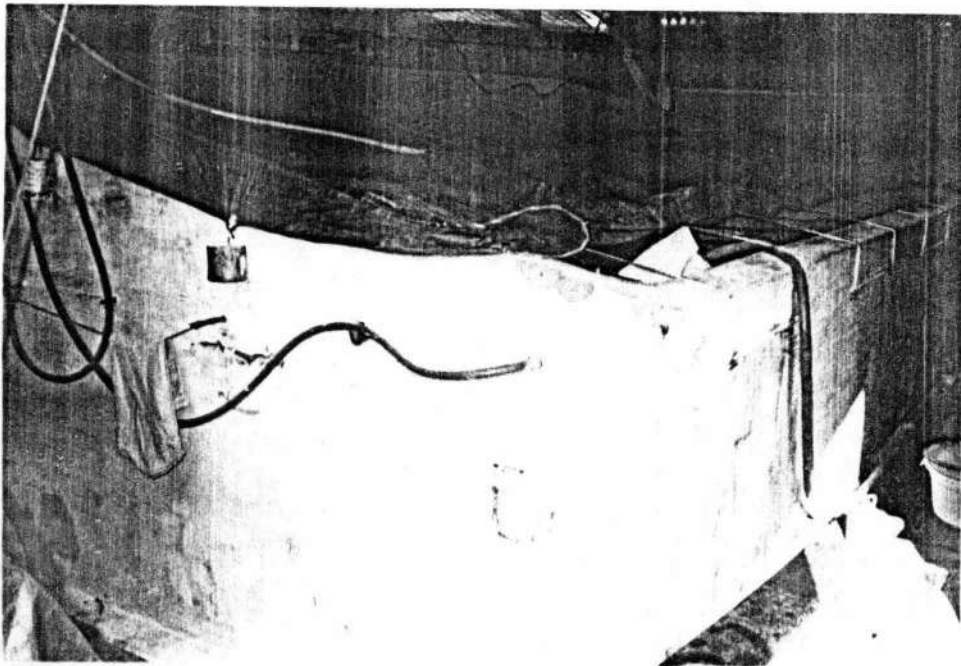
Gambar 1. Sterilisasi Naulpius



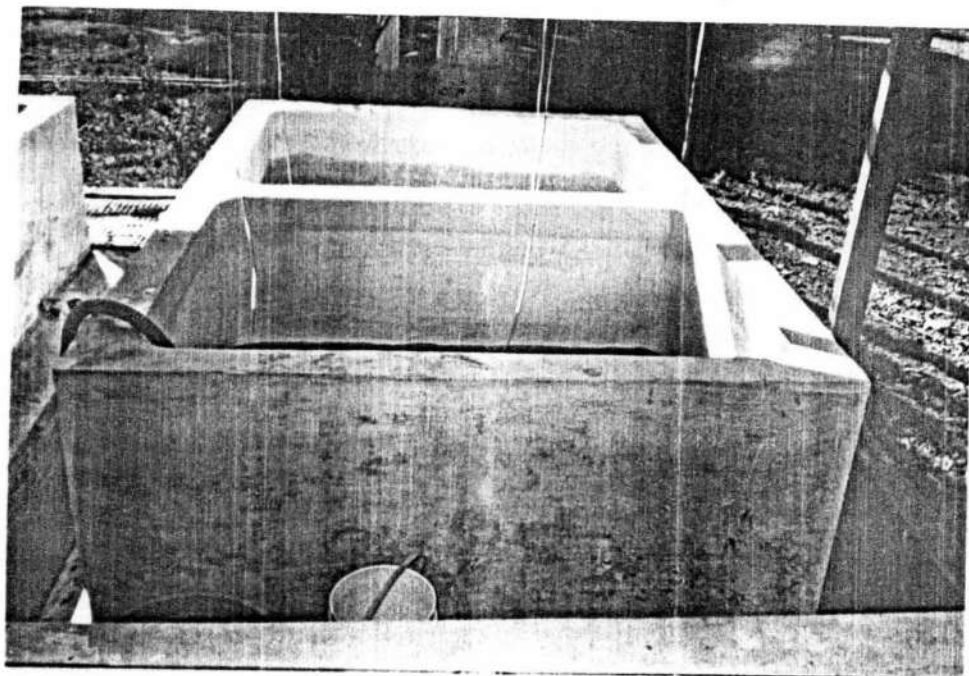
Gambar 2. Bak Filter



Gambar 3. Pakan Buatan

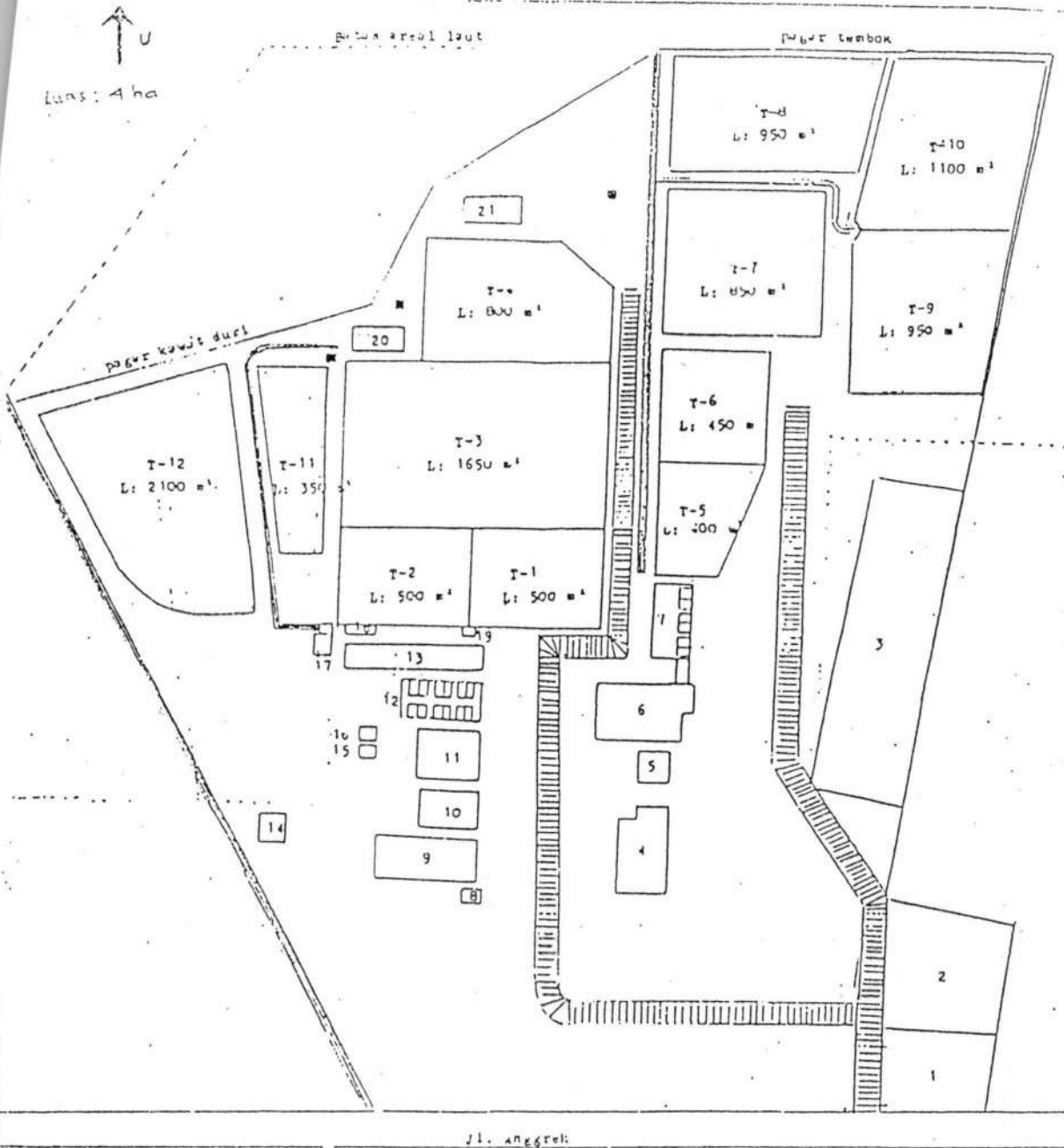


Gambar 4. Pemeliharaan Larva



Gambar 5. Kultur Plankton

Lampiran 1 Peta PPU Probolinggo dan ATM ROC

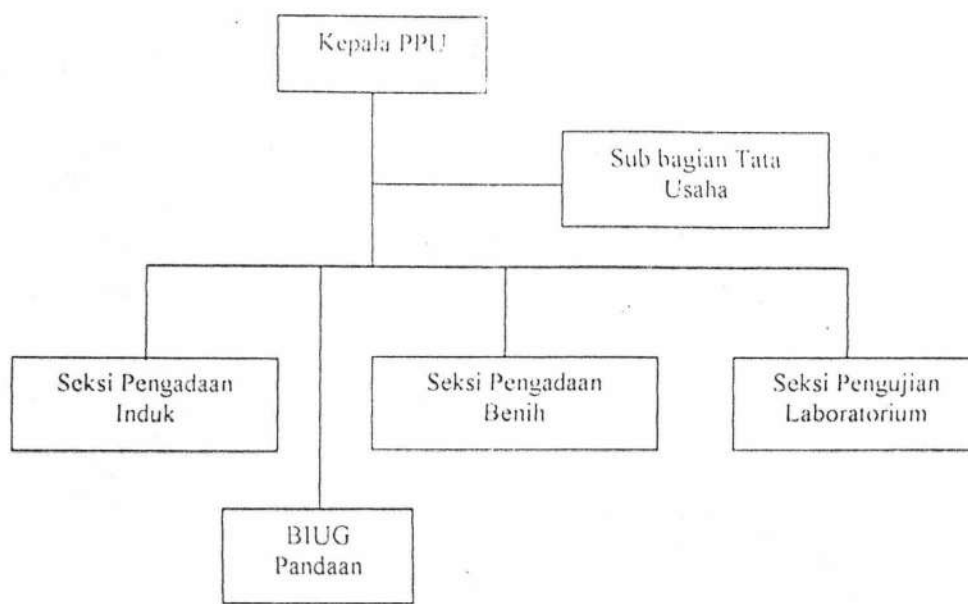


KETERANGAN:

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

Lampiran 2

Struktur Organisasi PPU Probolinggo



Lampiran 3

ANALISA USAHA PEMBENIHAN UDANG WINDU
DI PUSAT PEMBENIHA UDANG PROBOLINGGO

I. 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
- Refraktrometer	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 <i>nauplius</i> 6 x 1 siklus sebanyak 6 juta <i>nauplis</i> @ 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

- <i>Artemia</i>	Rp. 4.500.000,00
3. Restribusi listrik	Rp. 4.800.000,00
4. Biaya kantong plastik	Rp. 80.000,00
5. Biaya kardus	Rp. 200.000,00
7. Gayung	Rp. 10.000,00
8. Batu aerasi, slang 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

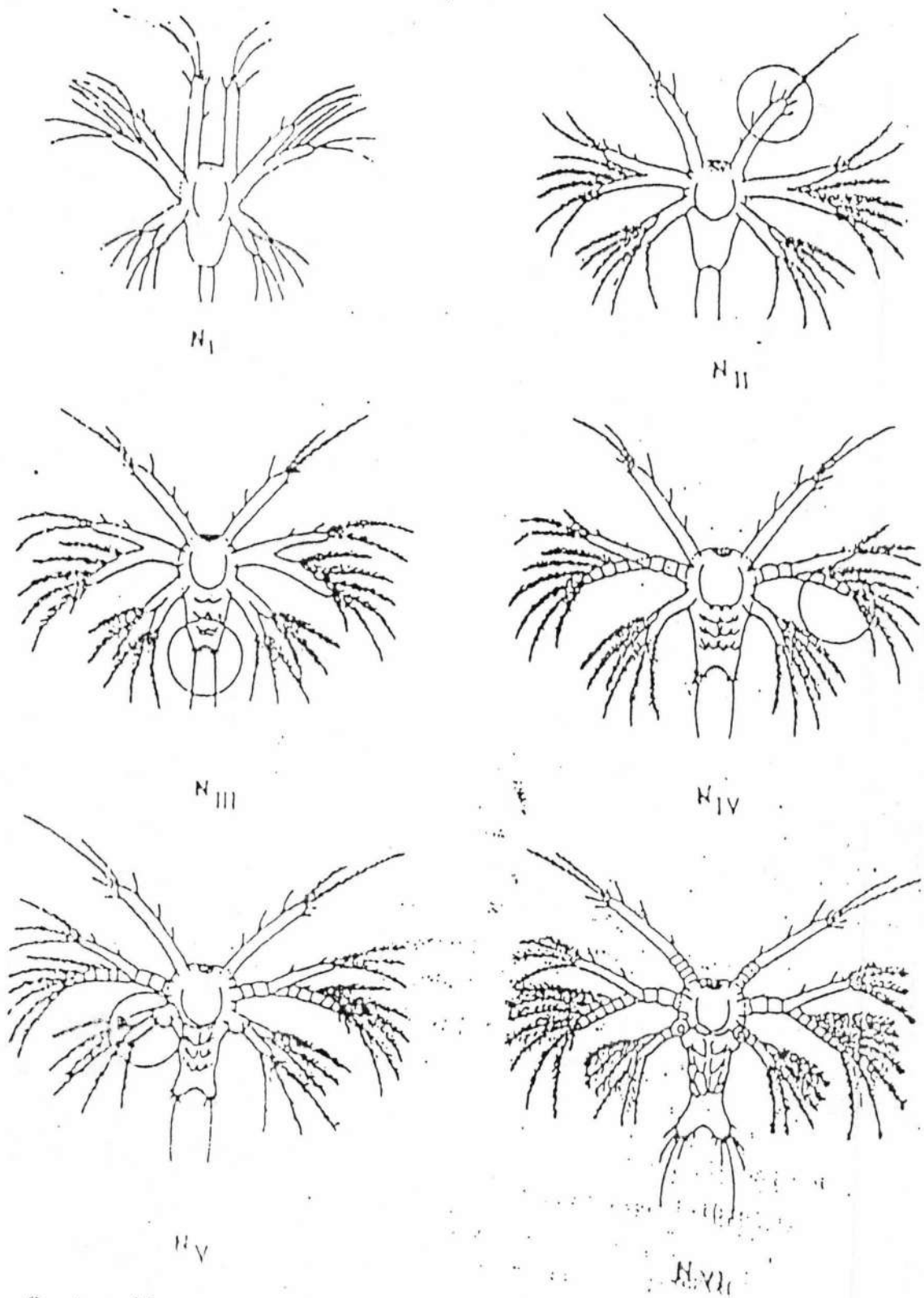
D. Keuntungan

PEMASUKAN – (BIAYA INVESTASI + BIAYA OPERASIONAL)

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

Lampiran 4

Perkembangan Nauplius I sampai dengan VI

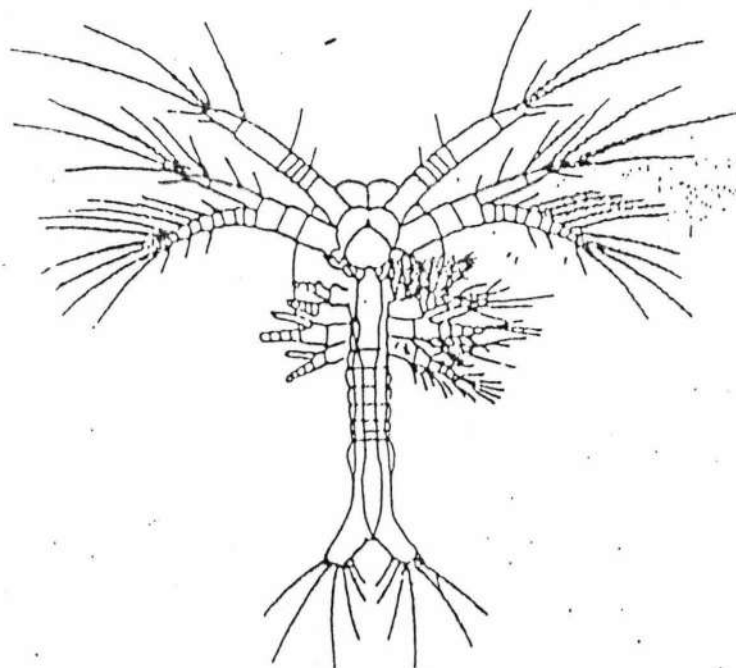


Sumber : Martosudarmo dan Ranoemiharjo, 1980

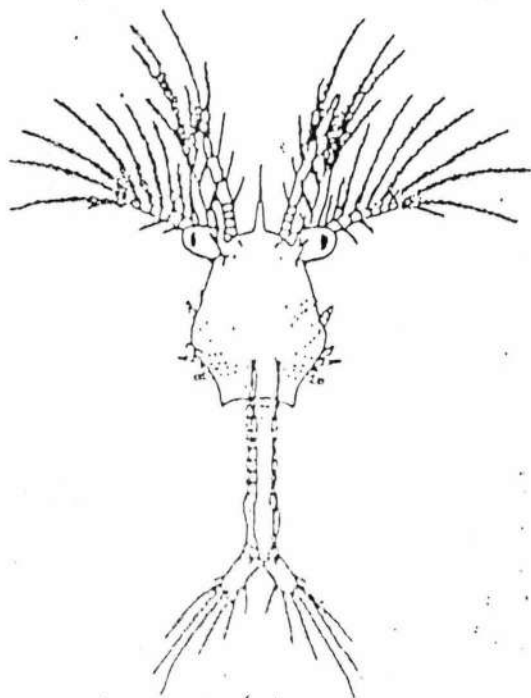
Pedoman Pembenihan Direktorat Jenderal Jakarta.

Lampiran 5

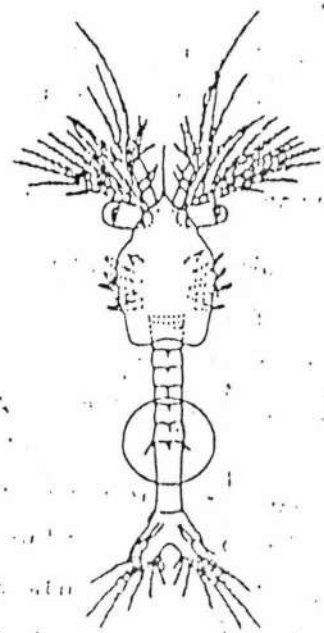
Perkembangan Zoea I sampai dengan III



Z_I



Z_{II}



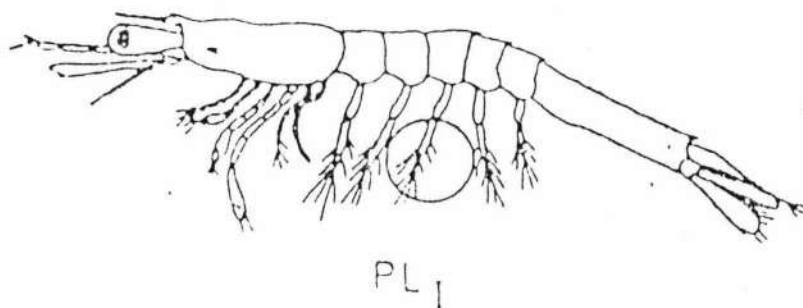
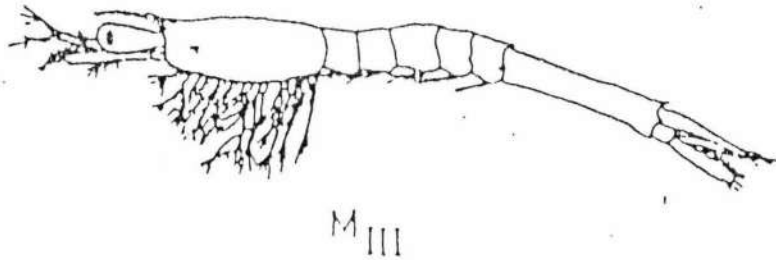
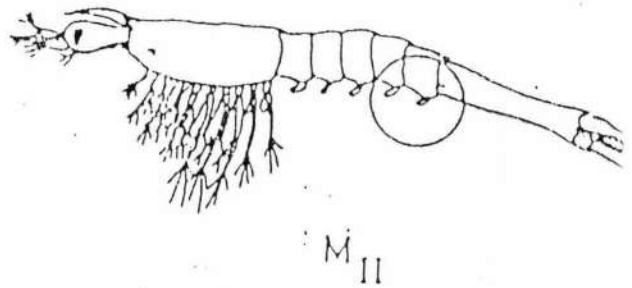
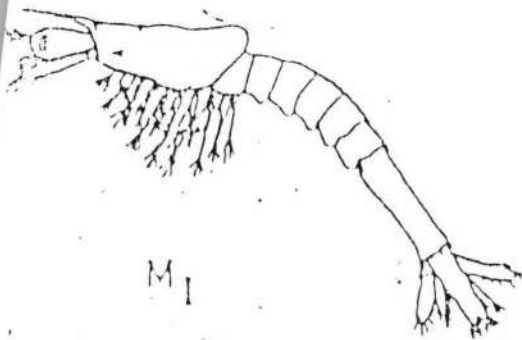
Z_{III}

Sumber : Martosudarmo dan Ranoemiharjo, 1980

Pedoman Pembenihan Direktorat Jenderal Perikanan Jakarta.

piran 6

Perkembangan Mysis I sampai dengan III dan post Larva I



Sumber. Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1980.
Pedoman Pembenihan Direktorat Jenderal Jakarta.

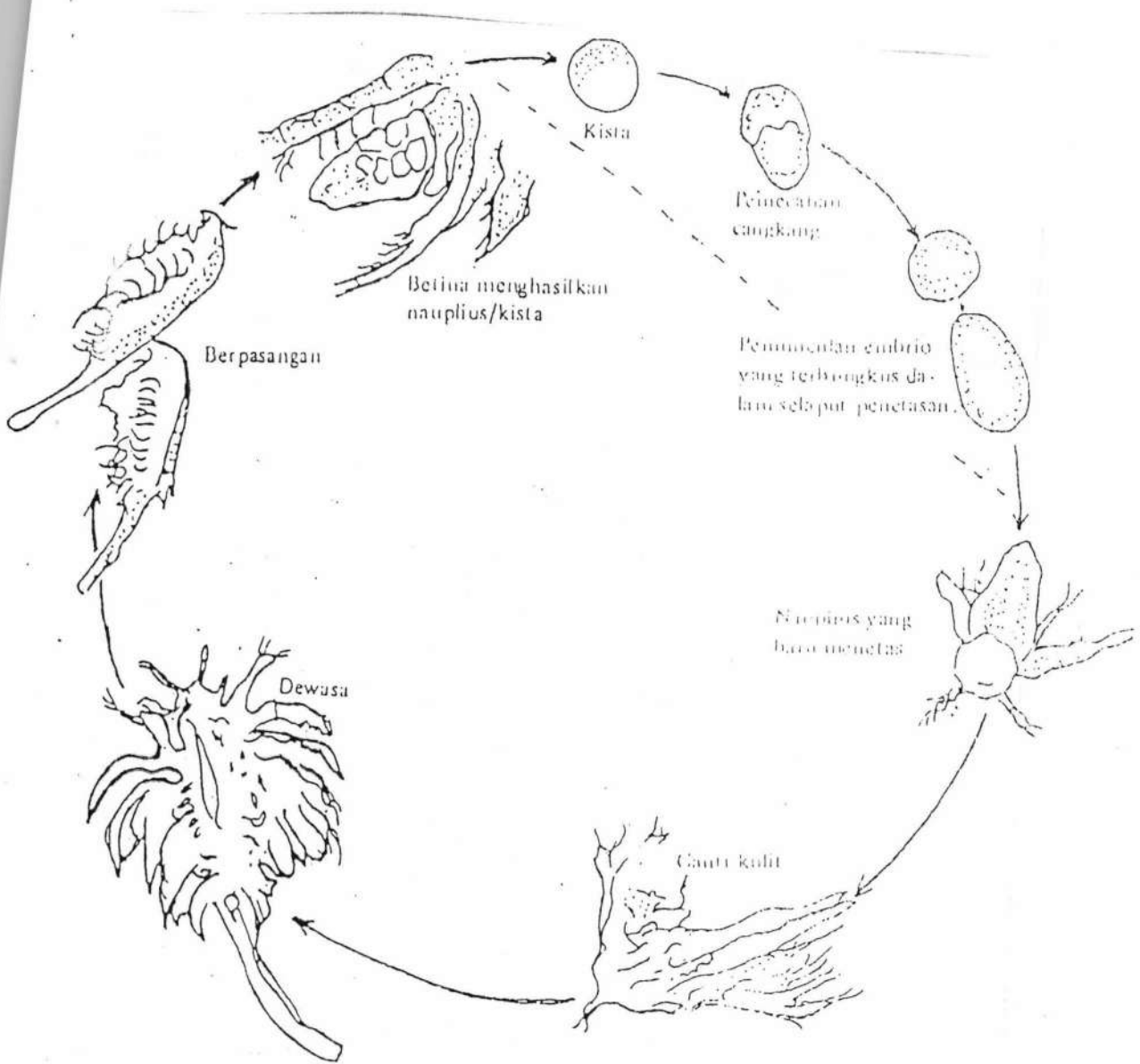
Lampiran 7

Data Pengukuran Kualitas Air Pada Bak Pemeliharaan Larva
Tanggal 2 s/d 20 Juli 2000

Tanggal	Stadia	Suhu (°C)		Salinitas		pH		Keterangan
		pagi	sore	pagi	sore	Pagi	sore	
2 - 7 - 2000								<ul style="list-style-type: none"> - Pengisian air laut - Persiapan media EDTA 5-10 ppm, Treflan 1 ppm, Elbasin 1 ppm - Heater 2000 Watt selama 2 hari - Penebaran <i>Nauplius</i> direndam dalam 250 ppm formalin dalam 30 detik - Iodin 3 tetes dalam 20 lt air selama 30 detik
3 - 7 - 2000	<i>Nauplius</i>	31	32	32	32	7,84	7,84	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian vitamin C 1 ppm - Penyiponan pagi dan sore hari
4 - 7 - 2000	<i>Zoea - 1</i>	31	32	32	32	7,83	7,83	<ul style="list-style-type: none"> - Penyiponan pagi dan sore hari
5 - 7 - 2000	<i>Zoea - 2</i>	30	31	32	32	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - Sipon pagi dan sore - Vitamin C 1 ppm
6 - 7 - 2000	<i>Zoea - 2 dan - 3</i>	30	31	31	31	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian vitamin C 1 ppm
7 - 7 - 2000	<i>Zoea - 3</i>	30	31	31	31	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - Chloramphenicol 1 ppm
8 - 7 - 2000	<i>Mysis - 1</i>	30	31	31	31	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Vorticella</i> pada media
9 - 7 - 2000	<i>Mysis - 2</i>	30	30	30	30	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Vorticella</i> menempel pada larva (1 - 2 buah per ekor).
10 - 7 - 2000	<i>Mysis 3</i>	31	32	31	31	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - Pemindahan bak - Perendaman larva pada Formalin 25 ppm selama 15 menit
11-7-2000	<i>Mysis 3 PL 1</i>	31	31	31	31	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Mysis-3</i> 75 % - <i>PL 1</i> 25 % - masih stres akibat pemindahan dan perendaman larva dalam formalin
12-7-2000	<i>PL 2</i>	31	31	31	31	7,80	7,80	<ul style="list-style-type: none"> - <i>vorticella</i> tidak aktif
13 - 7-2000	<i>PL 3</i>	31	31	31	31	7,80	7,80	

14-7-2000	PL 4	30	30	31	30	7,85	7,85	Penyiponan pagi Pengurangan air 1 ton Penambahan ¼ air tawar dan ¼ air laut Pemberian vitamin C
15-7-2000	PL 5	30	30	29	29	7,85	7,85	Pengurangan air 1 ton Penambahan 2/3 air tawar dan 1/3 air laut
16-7-2000	PL 6	30	30	27	27	7,83	7,83	Penyiponan pagi Pengurangan air 2 ton Penambahan 1,5 ton air tawar dan 0,5 ton air laut.
17-7-2000	PL 7	29	30	25	25	7,85	7,85	Penyiponan pagi
18-7-2000	PL 8	30	30	25	25	7,85	7,85	Penyiponan pagi
19-7-2000	PL 9	30	30	25	25	7,85	7,85	Penyiponan pagi
20-7-2000	PL 10	30	30	25	25	7,85	7,85	Penyiponan pagi

18 Siklus Hidup *Artemia salina*



Sumber. Mudjiman, 1989. Bhratara - Jakarta.