



TUGAS AKHIR

**KUALITAS DAN KUANTITAS
PAKAN BUATAN DAN ALAMI (*Artemia salina*)
PADA PEMBENIHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)
SKALA RUMAH TANGGA CV. PUTRI MANDIRI
DI BUDURAN SIDOARJO**



Oleh :

Zuli Mahiroh

Ponorogo – Jawa Timur

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
BUDIDAYA PERIKANAN (TEKNOLOGI KESEHATAN IKAN)
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2000**

**KUALITAS DAN KUANTITAS
PAKAN BUATAN DAN ALAMI (*Artemia salina*)
PADA PEMBENIHAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)
SKALA RUMAH TANGGA CV. PUTRI MANDIRI
DI BUDURAN SIDOARJO**

Tugas Akhir Praktek Kerja Lapangan 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 :

Zuli Mahiroh

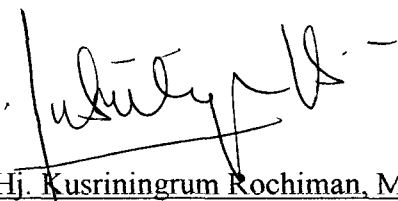
NIM : 069710007-T

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma Tiga

Budidaya Perikanan

(Teknologi Kesehatan Ikan)



Prof. Dr. Hj. Kusurningrum Rochiman, MS., Ir.

Nip : 130.355.375

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Dr. Hari Suprapato, M. Agr

Nip : 131.355.375

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,



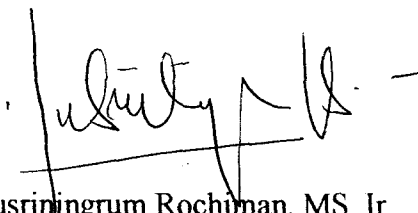
Kismiyati, Msi., Ir.

Ketua



Dr. Hari Suprpto, M. Agr.

Sekretaris



Prof. Dr. Hj. Kusrinigrum Rochiman, MS., Ir.

Anggota

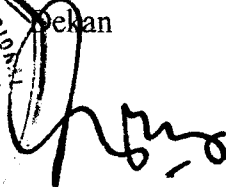
Surabaya, 14 Agustus 2000

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga



Dekan



Dr. Ismudiono, MS., drh.

Nip . 130.687.297

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Alloh SWT yang telah melepaskan hamba-hamba-Nya dari kesulitan, serta melimpahkan karunia, barokah, petunjuk dan pertolongan-Nya hingga terselesainya penyusunan Laporan Praktek Kerja Lapangan Pilihan dengan judul "Kualitas dan Kuantitas Pakan Buatan dan Alami (*Artemia salina*) Pada Pembenihan Udang Windu (*Penaeus monodon fabricus*) Skala Rumah Tangga di CV.Putri Mandiri, Buduran Sidoarjo" dengan baik. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW atas suri tauladan beliau yang memberi contoh berakhlak mulia. Allohumma sholli 'ala Muhammad.

Adapun penyusunan laporan ini diajukan guna memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Diploma III, Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan), Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Dengan terselesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hari Suprpto, M.Agr. selaku Dosen Pembimbing.
2. Ibu Gunanti Mahasri, Msi.Ir., selaku Direktur CV. Putri Mandiri, Buduran Sidoarjo.
3. Sdr. Suroto, Amd., Cahyo dan Agus selaku Pembimbing Lapangan di CV.Putri Mandiri, Buduran Sidoarjo
4. Yang tercinta suamiku, mudah-mudahan tercipta keluarga sakinah.
5. Yang tersayang Ibunda dan Ayahanda, atas dukungannya baik material, moral maupun spiritual. Semoga Alloh memberikan kebahagiaan dunia dan akhirat.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir, ini semoga mendapat balasan dari Alloh SWT.

Surabaya, Agustus 2000

Penulis

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan PKL	2
1.3. Manfaat PKL.....	2
1.4. Perumusan Masalah	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Biologi Udang Windu	4
2.2. Pengaruh Pakan Buatan.....	5
2.3. Pengaruh Pakan Alami (<i>Artemia salina</i>)	6
2.2.1 Kebiasaan dan Cara Pakan Udang Windu	6
2.2.2 Kegunaan <i>Artemia</i>	6
BAB III : PELAKSANAAN	
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan PKL.....	8
3.2. Kondisi Umum Lokasi PKL.....	8
3.2.1 Sejarah Berdirinya CV. Putri Mandiri	9
3.2.2 Organisasi.....	10
3.2.3 Sarana dan Prasarana	11

3.3. Kegiatan Umum di Lokasi PKL..... 16

3.3.1 Persiapan Pembenihan 16

3.3.2 Pemeliharaan Larva..... 18

3.3.3 Pengelolaan Kualitas Air..... 21

3.3.4 Penyakit dan Cara Pengendaliannya 26

3.3.5 Pelaksanaan Pemanenan 28

3.3.6 Penyiponan Pada Satdium Zoea..... 29

3.3.7 Pengobatan Bila Terjadi Kasus Penyakit 29

3.4. Kegiatan Khusus 29

BAB IV : PEMBAHASAN

4.1. Kualitas Pakan Buatan dan Alami (*Artemia salina*) 32

4.2. Kuantitas Pakan Buatan dan Alami (*Artemia salina*) .. 35

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 37

5.2. Saran 38

DAFTAR PUSTAKA 39

LAMPIRAN 40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Pakan Buatan Di CV. Putri Mandiri	34
2. Jadwal Pemberian Pakan Berdasarkan Jenis Pakan Dan Stadium Larva	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Struktur Organisasi CV. Putri Mandiri	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Denah Lokasi pembenihan Udang Windu CV. Putri Mandiri	40
2. Perkembangan Larva Udang Windu	41
3. Tabel Pakan Dalam Satu Siklus Di CV. Putri Mandiri	43
4. Tabel Parameter Kualitas Air Dalam satu Siklus Di CV. Putri Mandiri	45
5. Tabel Penggunaan Zat Antibiotik Di CV. Putri Mandiri	46
6. Analisa Usaha Di CV. Putri Mandiri	47
7. Foto Kegiatan PKL	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang merupakan salah satu primadona komoditas ekspor pada sub sektor Perikanan yang diharapkan dapat meningkatkan devisa negara, permintaan pasar di luar negeri yang cenderung meningkat serta sumber daya yang cukup tersedia di Indonesia memberikan peluang yang sangat besar untuk dapat dikembangkan budidayanya. (Semeru dan Anna, 1992). Usaha untuk meningkatkan produksi udang windu tidak lepas dari ketersediaan larva yang memadai dan berkualitas.

Potensi larva udang windu dari laut berkisar antara dua sampai enam prosen, yang masih belum bisa memenuhi permintaan dalam jumlah besar dan dalam waktu tertentu. Sejalan dengan hal itu, maka telah berkembang usaha-usaha pembenihan, baik yang berupa *Hatchery* maupun pembenihan udang skala rumah tangga (*backyard*).

Keberadaan pembenihan udang windu skala rumah tangga memberikan andil cukup besar sebagai penyedia larva, terutama untuk kebutuhan dalam jumlah kecil yang umumnya lebih menyentuh bagi petani tambak. Adapun dalam usaha pembenihan udang windu skala rumah tangga, ketergantungan pada pakan alami dan buatan cukup tinggi, yang berpengaruh pada kelangsungan hidup dan berkaitan erat dengan kebiasaan pakannya yang bersifat *omnivora* dan cenderung *carnivora* setelah masuk stadium post larva.

Pemberian pakan alami dan buatan bagi pertumbuhan larva udang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, sehingga dapat mempertinggi daya tahan hidup larva dalam kondisi sehat. Pakan yang bermutu adalah yang mempunyai nilai gizi tinggi baik kandungan *karbohidrat*, *protein*, *lemak*, *mineral* maupun *vitamin* untuk dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh. Nutrisi bagi larva udang digunakan

untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh serta untuk pertahanan diri terhadap penyakit. Jadi pada dasarnya pakan berfungsi untuk memelihara larva dan berperan dominan dalam memacu pertumbuhan larva.

1.2. Maksud dan Tujuan Praktek Kerja Lapangan (PKL)

Maksud dari PKL ini adalah untuk memperluas pengetahuan dan sebagai pengalaman kerja dalam usaha pembenihan udang windu (*Panaeus monodon*).

Tujuan PKL adalah untuk mengetahui dan mempelajari segala sesuatu mengenai pakan dalam usaha pembenihan udang windu skala rumah tangga, baik teknik pengelolaan, cara pemberian, jumlah dan dosis, waktu dan frekuensi pemberian serta jenis pakan yang digunakan. Hal ini diharapkan untuk lebih berkemampuan dan terampil dalam bidang pakan, khususnya pakan bagi larva udang windu (*Penaeus monodon*).

1.4. Manfaat PKL

Kegiatan PKL merupakan salah satu syarat bagi kelulusan Mahasiswa Program Diploma III, Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan), Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Selain sebagai syarat kelulusan, manfaat yang didapat antara lain adalah untuk menambah pengalaman dan keterampilan kerja, sebagai bekal dalam bekerja dibidang perikanan, khususnya pada usaha pembenihan udang windu. Hal ini akan membantu dalam mendapatkan gambaran secara langsung mengenai usaha pembenihan udang windu skala rumah tangga, yang dapat dijadikan pedoman apabila ingin membuka usaha pembenihan.

Melaksanaan PKL, berarti juga belajar bersosialisasi dan berinteraksi dengan orang-orang ditempat lokasi dan masyarakat sekitarnya, sehingga dapat menambah kemampuan berkomunikasi dan menjalin hubungan baik dengan orang lain.

Manfaat pokok dari PKL ini adalah untuk memperluas pengetahuan guna mempelajari teknik pembenihan udang windu, baik mengenai pengelolaan kualitas air, pakan, ataupun pengendalian penyakit. Pada pengelolaan kualitas air, lebih jauh dapat dipelajari masalah penanganan air, menjaga kestabilan kualitasnya, dan cara mendapatkan air yang baik untuk pemeliharaan larva, sehingga kesehatan dan pertumbuhannya optimal. Untuk pakannya, dapat dipelajari secara langsung mengenai jenis yang digunakan, jumlah dan dosis serta waktu dan frekuensi pemberian, yang akan mempertinggi daya tahan hidup larva. Adapun tentang penyakitnya dapat diketahui secara jelas penyebab penyakit, jenisnya, cara pengendalian dan pencegahannya. Selain itu manfaat lain ialah dapat menerapkan dan mempraktekkan ilmu yang didapat dibangku kuliah dalam menyelesaikan segala masalah dan persoalan yang terjadi di lapangan dengan segala modifikasinya.

1.3. Perumusan Masalah

Setelah nauplius berkembang menjadi zoea, maka larva sudah memerlukan pakan tambahan secara rutin. Salah satu faktor yang menunjang dalam keberhasilan selama pemeliharaan larva adalah pemberian pakan yang cukup dan sesuai dengan ukuran larva udang yang dipelihara.

Fakta di lapangan yang memperlihatkan kelambatan pertumbuhan, kanibalisme atau kematian massal sering disebabkan oleh kualitas dan kuantitas pakan yang kurang baik. Oleh karena itu masalah yang perlu diperhatikan adalah :

“Apakah pemberian pakan buatan dan alami (*Artemia salina*) pada pembenihan udang windu (*Penaeus monodon*) skala rumah tangga di Buduran Sidoarjo sudah memenuhi syarat ? “

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Udang Windu

Udang windu (*Penaeus monodon*) termasuk dalam kelompok udang laut dengan tubuh berwarna hijau kebiru-biruan dan terdapat sekat-sekat yang berwarna ungu hitam. (Martosudarmo dan Ranoemiharja, 1980). Klasifikasi udang windu :

Fillum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Ordo	: Decapoda
Familia	: Penaeidae
Genus	: Penaeus
Spesies	: <i>Penaeus monodon</i>

Perkembangan larva udang windu yaitu telur yang dibuahi menjadi embryo kemudian menetas menjadi larva dengan tiga stadium yaitu nauplius, zoea dan mysis. Setelah *moulting* stadium mysis berubah menjadi stadium post larva lalu berkembang menjadi *juvenil* yang memiliki organ tubuh lengkap tetapi belum dewasa atau disebut juga *immature* dan apabila sudah dewasa disebut *mature*. Secara alam udang dewasa hidup di perairan dalam di tengah laut, sedangkan stadium larva, pasca larva dan udang dewasa hidup ditempat yang dangkal di perairan pantai. (Soeseno, 1983).

2.2. Pengaruh Pakan Buatan

Pakan merupakan sumber energi utama bagi semua organisme hidup, termasuk juga larva udang. Pakan yang baik harus mampu memenuhi kebutuhan gizi larva untuk dapat hidup normal. Pada pembenihan yang lebih maju sebagian besar pakan merupakan pakan buatan sering menyebabkan masalah. Untuk mencegah masalah yang disebabkan oleh pakan, maka larva diberi pakan bermutu baik kualitas atau kuantitasnya. (Afrianto dan Liviawati, 1992).

Selain jumlah, kualitas pakan juga harus diperhatikan agar tidak menimbulkan masalah. Pakan buatan hendaknya dibuat dengan komposisi nutrisi lengkap sesuai kebutuhan larva. Kelebihan atau kekurangan salah satu nutrisi yang dibutuhkan sering menyebabkan timbulnya gangguan pada tubuh larva. Komposisi nutrisi tidak seimbang mungkin disebabkan karena kurang teliti dalam menentukan komposisi pakan atau proses pembuatan pakan yang kurang tepat. Timbulnya senyawa racun karena bahan baku pakan mengandung racun atau akibat penyimpanan pakan yang kurang memenuhi syarat. (Afrianto dan Liviawati, 1992). 1992)

Pakan yang tidak memenuhi syarat baik kuantitas maupun kualitasnya, dapat menimbulkan pengaruh kurang baik terhadap larva peliharaan. Penebaran pakan hendaknya dilakukan pada saat larva sedang lapar, dengan demikian sebagian besar pakan yang diberikan akan segera dikonsumsi oleh larva. Pakan yang tersisa biasanya akan hanyut atau membusuk di dasar kolam, sehingga dapat menyebabkan timbulnya masalah penyakit. Selain diberikan pada saat yang tepat, pakan juga harus disenangi oleh larva sehingga sebagian besar pakan yang diberikan akan dikonsumsi oleh larva.

Dosis pemberian pakan harus sesuai dengan kebutuhan dan cukup bagi semua larva, tidak boleh kekurangan atau kelebihan untuk menghindari ketidakberhasilan

produksi pembenihan itu sendiri. Jumlah pakan yang memadai, punya kuantitas dan kualitas bagus akan mempertinggi daya tahan hidup larva .

2.3. Pengaruh Pakan Alami (*Artemia salina*)

2.3.1. Kebiasaan dan cara makan udang windu

Udang windu termasuk hewan *omnifora* yang cenderung bersifat *carnifora*, menyukai pakan yang masih segar beraroma bau ikan (amis/anyir). Hal-hal yang menyangkut kebiasaan pakan udang adalah menyangkut kuantitas dan kualitas (Effendi, 1988). Dalam hubungannya dengan usaha pembenihan udang adalah perlu bahkan keharusan dalam memilih dan menentukan pakan yang disukai udang, kandungan gizinya sesuai serta udang mudah untuk memakannya. Udang cenderung menyukai pakan alami *Artemia* pada usaha pembenihan sejak stadium post larva.

2.3.2. Kegunaan *Artemia* dalam akuakultur

Artemia merupakan pakan yang ideal bagi larva udang. Hingga saat ini *Artemia* masih merupakan pakan hewani terbaik, namun untuk mendapatkan kemanfaatan terbaik tersebut perlu adanya pengelolaan yang baik pula. *Artemia* juga digunakan dalam pengangkutan larva, artinya sebagai pakan hidup agar sisa pakan yang tidak termakan tidak mengotori air.

Sebagai pakan udang *Artemia* yang digunakan adalah nauplius dari telur yang telah ditetaskan terlebih dahulu. Telur *Artemia* yang baru menetas atau nauplius *Artemia* sangat baik sebagai pakan larva udang sejak stadium mysis atau post larva. Memungkinkan juga untuk dibesarkan terlebih dahulu dengan memberikan rangsum yang sesuai dan penambahan vitamin agar *Artemia* yang dihasilkan memiliki

kandungan gizi tinggi. Larva udang mulai dapat mengejar dan menangkap pakan yang bergerak mulai stadium post larva.

Kelebihan *Artemia* sebagai pakan alami udang windu dibanding dengan jasad renik lainnya adalah untuk akuakultur, jasad ini diperjual belikan dalam bentuk kista dipasaran. Di samping itu naupliusus *Artemia* mempunyai kisaran ukuran yang tepat bagi larva udang. Sifat- sifat lainnya adalah mudah ditangani, mudah beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan, *filter feeder*, dan dapat dikultur pada kepadatan tinggi. Juga memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga cocok untuk pakan larva . (Cholik, 1985).

Karena *Artemia* yang diperjual belikan dipasaran masih berupa telur yang diawet atau kista, maka dalam penggunaanya harus di tetaskan terlebih dahulu. Adapun caranya ada dua cara, yaitu teknik penetasan langsung dan penetasan melalui proses dekapsulasi . (Cholik, 1985).

BAB III

PELAKSANAAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan

Praktek Kerja Lapangan Pilihan dimulai pada tanggal 15 Mei 2000 sampai dengan 17 Juli 2000. Praktek Kerja Lapangan ini bertempat di usaha pembenihan udang windu skala rumah tangga CV. Putri Mandiri dengan alamat Jl. Haji Abas II No. 47 Desa Buduran, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.

3.2. Kondisi Umum Lokasi Praktek Kerja Lapangan

A. Kondisi Umum

Usaha pembenihan udang windu CV. Putri Mandiri ini terletak di Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Propinsi Jawa Timur. Kabupaten Sidoarjo terbagi dalam empat kelompok kerja, dengan 18 Kecamatan yang kesemuanya merupakan delta sungai Brantas dengan ketinggian di atas air laut antara 0 - 25 meter.

Luas area tambak di Sidoarjo 15.729.236 Ha dengan jumlah petani tambak sekitar 3.292 orang. Sebagai gambaran hal-hal yang dicapai selama tahun 1999 dari sumber data primer maupun sekunder, produksi Perikanan mengalami kenaikan $\pm 3,88 \%$, yaitu dari 29.103 ton pada tahun 1998, menjadi 30.231,5 ton pada tahun 1999. Adapun pada udang windu, jumlah penebaran larva udang ditambak sidoarjo 2.997.733, sedangkan di Kecamatan Buduran permintaan larva udang 333.948, sehingga total produksi udang windu pada tahun 1999 berjumlah 3.487.600 kg dengan nilai harga Rp. 175.775.040.000,00. (Dinas Perikanan Sidoarjo, 1999).

Beberapa kendala yang harus dihadapi dalam usaha meningkatkan produk udang windu mulai pembenihan antara lain adalah faktor pemberian pakan, faktor penyakit atau pengelolaan kualitas air yang kurang cocok. Untuk itu harus punya

manajemen pemberian pakan yang sesuai dan perlu memperhatikan kualitas airnya, agar larva udang dapat tumbuh secara optimal.

B. Topografi

Lokasi *backyard* berada di daerah Buduran, Kabupaten Sidoarjo. Jarak antara lokasi dengan jalan raya Surabaya-Sidoarjo sekitar 200 meter, sehingga memudahkan kegiatan transportasi bagi usaha pembenihan yang juga melancarkan pemasaran produksinya. Masyarakat disekitarnya mendukung keberadaan *backyard* ini, meskipun mata pencaharian mereka sebagian besar bukan dalam bidang perikanan.

Desa Buduran terletak jauh dari laut bebas, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air laut harus didatangkan dari luar daerah, yaitu tanjung Perak. Salinitas air laut yang didapat ini berkisar antara 25 ppt sampai 33 ppt yang optimal bagi kehidupan larva udang. Untuk kegiatan pemasarannya dimudahkan oleh dekatnya lokasi dengan Bandara Juanda, yang biasanya menggunakan pesawat sebagai sarana transportasi untuk mengirimkan larva udang keluar pulau.

3.2.1. Sejarah berdirinya CV. Putri Mandiri

Pada permulaan tahun 1994 didirikan pembenihan udang di rumah H. Samin yang diawali dengan pembuatan bak larva sebanyak empat buah dan bak plankton tiga buah. Diawali dengan volume 12 ton pada bak larva dan 2 ton pada bak plankton, maka usaha yang kecil ini mulai dirintis. Adapun produksi pertama terjadi pada tanggal 30 April 1994 yang kemudian dikembangkan dengan menambah pembuatan empat bak larva volume 10 ton dan satu bak tandon volume 15 ton. Untuk selanjutnya usaha ini berhasil mengalami tiga kali siklus yang kemudian mengalami kegagalan terus sejak tahun 1995 - 1996 dikarenakan terserang parasit *Zoothamnium sp.*

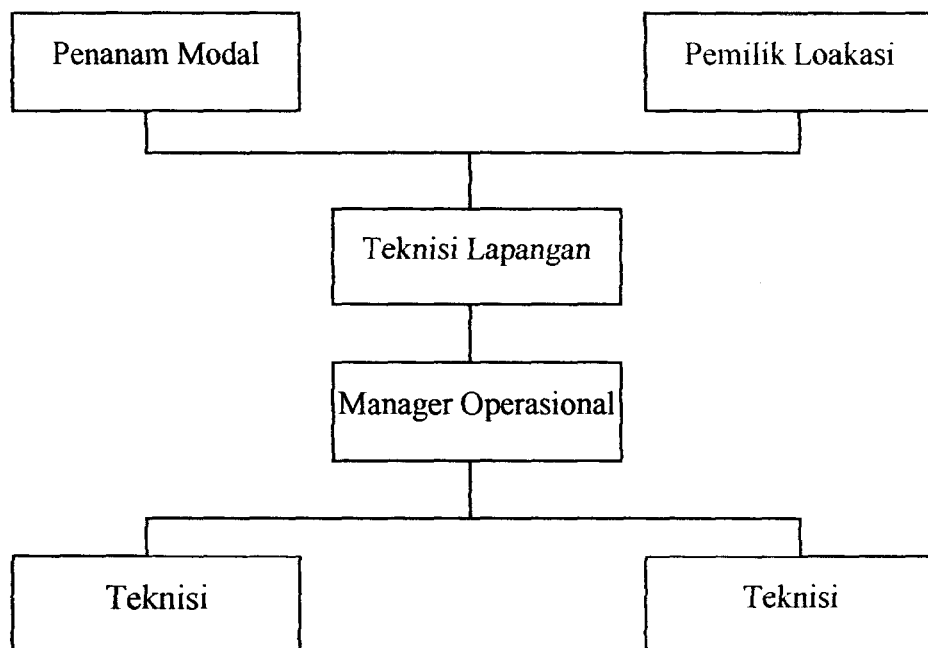
Selanjutnya pada bulan Februari awal tahun 2000, CV. Putri Mandiri mengambil alih operasi usaha milik bapak H. Samin dan berupaya mengembangkan usaha pembenihan ini dengan orientasi untuk memenuhi permintaan larva udang, baik daerah lokal maupun keluar pulau. Jadi dapat dikatakan bahwa CV. Putri Mandiri ini merupakan pelopor bagi berdirinya usaha pembenihan udang di daerah Sidoarjo, dan juga merupakan wadah untuk memperbaiki citra petambak udang di Sidoarjo.

3.2.2. Organisasi

Berdasarkan keputusan pendirian usaha pembenihan CV. Putri Mandiri, struktur organisasi atau susunan personil pada usaha pembenihan udang windu di Sidoarjo ini terbagi dalam tiga bagian yang meliputi :

- penanam modal
- pemilik lokasi
- teknisi lapangan

Penanam modal terdiri dari tiga orang yang berkewajiban menanggung beban biaya operasional. Adapun pemilik lokasi bertugas menyewakan tanah berserta bangunannya dan juga menanggung biaya peralatan selama operasional. Karyawannya adalah teknisi lapangan yang terdiri dari tiga orang, selama bekerja berkaitan langsung dengan kegiatan operasional dipembenihan. Hasil keuntungan yang didapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu : 47,5% bagi penanam modal, 30% untuk pemilik lokasi, dan 22,5% untuk teknisi lapangan.



Gambar 1. Bagan struktur organisasi CV.PutriMandiri

3.2.3. Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang digunakan selama oprasional antara lain adalah sebagai berikut :

a. Bak Utama

Bak utama merupakan bak tempat pemeliharaan larva dari stadium nauplius sampai stadium post larva. Terdapat delapan buah bak pemeliharaan larva dengan volumna 10 ton dan 12 ton. Bak ini terbuat dari semen dengan bentuk persegi panjang ukuran 2x2,5x2 meter dan 3x2x2 meter yang dilengkapi penutup dari terpal plastik (*Dark Ligt*). yang berfungsi untuk menstabilkan suhu, pH, salinitas, juga untuk menghindari hujan dan sinar matahari yang berlebihan.

b. Bak Tandon

Bak tandon merupakan bak yang digunakan untuk menampung air baru yang masih murni dari laut. Bak tandon berbentuk persegi panjang dengan kapasitas 15 ton dan ditutupi dengan seng. Air laut didatangkan dari Tanjung Perak dengan salinitas 25-33 ppt.

c. Bak Plankton

Bak plankton ini menampung pakan alami yaitu *Skeletonema sp.*, tetapi selama operasionalnya jarang digunakan karena air laut dari Tanjung Perak mempunyai kandungan *Fe* tinggi yang merupakan pupuk bagi plankton. Bak plankton berjumlah tiga buah dengan volume dua ton pada dua bak dan satu ton pada satu bak.

d. Bak Penetasan *Artemia*

Bak ini berfungsi untuk mengkultur cyste *Artemia* yang akan diberikan sebagai pakan alami pada stadium post larva. Bak terbuat dari ember plastik silinder yang disambung dengan corong plastik berbentuk kerucut. Jumlah bak penetasan *Artemia* ada delapan buah ditempatkan pada kotak-kotak papan kayu yang juga dilengkapi tutup ember, aerasi dan lampu. Kapasitas bak ini 10 liter dengan bagian bawah tertutup semen.

e. Bak Pengetapan

Bak pengetapan berfungsi untuk menampung atau menyaring air yang akan dibuang. Pada waktu panen bak ini sering digunakan untuk menyaring larva yang ikut kesaluran pembuangan. Bentuk bak ini persegi panjang yang dilengkapi dengan pipa-pipa saluran pembuangan.

f. Bak Pakan

Bak pakan berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk pemberian pakan buatan dan alami bagi larva, yang disertai dengan gayung. Bak pakan terbuat dari ember plastik, warna hitam, dan berjumlah empat buah khusus untuk wadah pakan.

g. Bak Untuk Panen

Bak ini khusus digunakan untuk panen larva, yaitu sebagai tempat sampling larva dan kantung plastik untuk panen. Ukuran dari bak panen ini seragam, berbentuk silinder, dan berwarna putih dengan jumlah 20 buah.

h. Saringan Pakan

Saringan pakan merupakan saringan dengan ukuran tertentu untuk menyaring pakan yang akan diberikan. Saringan ini berjumlah tiga macam dengan ukuran masing-masing : 250 mikron mesh bagi zoea, 200 mikron mesh bagi mysis, dan 150 mikron mesh bagi post larva.

i. Saringan Air atau *Filter Bag*

Saringan ini digunakan untuk menyaring air yang baru masuk dan akan digunakan selama pemeliharaan.

j. Saringan Panen

Fungsi saringan panen adalah untuk menyeder larva pada saat panen. Jumlah dari saringan panen ada tiga buah dengan ukuran 100 mikron.

k. Saringan *Artemia*

Saringan ini berfungsi untuk menyaring *Artemia* yang telah dipanen, yang kemudian digunakan untuk mencuci *Artemia* agar bersih dari kotoran dan layak diberikan sebagai pakan alami. Saringan *Artemia* berbentuk silinder dengan ukuran 120 mikron.

l. Timbangan

Timbangan ini berukuran mini digunakan untuk menimbang jumlah pakan, obat-obatan, vitamin atau desinfektan lainnya.

m. Instalasi Aerasi

Instalasi aerasi berfungsi untuk memenuhi kebutuhan O_2 dalam air, yang terdiri dari selang, batu aerasi, kran aerasi dan batu pemberat.

n. Peralatan Untuk Siphon

Peralatan ini terdiri dari selang panjang dan tongkat yang berguna untuk menarik atau menyedot kotoran dalam bak, baik kotoran sisa-sisa pakan, hasil metabolisme, atau larva yang mati.

o. Terpal

Terpal ini digunakan untuk menutup bagan atas bak pemeliharaan larva, karena pada pembenihan disini tidak beratap. Fungsi terpal adalah untuk melindungi air media dari sinar matahari dan untuk menjaga kestabilan suhu.

p. Tabung Oksigen

Tabung ini berisi oksigen yang digunakan untuk mengisi udara pada kantong plastik disaat panen.

q. Tong Plastik

Merupakan tong besar berupa bak plastik untuk menampung larva yang akan dipanen agar mudah diseser. Tong plastik berjumlah dua buah dengan volume masing-masing 200 liter dan 75 liter.

r. Mikroskop

Berfungsi untuk mengamati pertumbuhan dan kesehatan larva, jenis plankton yang ada diperairan, ataupun untuk kontrol penyakit yang menyerang larva.

s. Peralatan yang digunakan untuk mengukur kualitas air

Refraktometer, alat untuk mengukur tinggi rendahnya salinitas yang terdapat pada media air di bak pemeliharaan.

Thermometer, alat untuk mengukur tinggi rendahnya suhu air. Disini *thermometer* berjumlah delapan buah yang ditempatkan pada masing-masing bak pemeliharaan larva.

pH meter, alat untuk mengetahui ukuran pH air dengan menggunakan kertas lakmus.

t. Peralatan Mesin

Genset, digunakan apabila listrik PLN padam, sehingga aerasi dan sinar lampu tetap menyala. Jenis *Genset* yang digunakan adalah merk *Yamaha DC 12 V 8,3 A 220 V 50 Hz*. Genset ini jumlahnya hanya satu dan tidak digunakan secara rutin.

Blower, fungsi *blower* adalah untuk menyediakan oksigen yang kemudian disalurkan ke selang-selang aerasi. Jumlah *blower* yang ada sembilan buah dengan daya 60 watt, 80 watt, 100 watt, dan 110 watt. Penggunaan *blower* ini disesuaikan dengan stadium larvanya seperti pada mysis-zoea menggunakan *blower* 60 watt atau 80 watt, sedang pada waktu mysis-post larva menggunakan *blower* 100 watt dan 110 watt.

Mesin Dap, fungsi dari *mesin Dap* adalah untuk mengalirkan atau memindahkan air dari bak satu ke bak lainnya, selain itu *mesin Dap* ini juga digunakan untuk menyaring air sirkulasi dan resirkulasi. *mesin Dap* berjumlah dua buah dengan daya masing-masing 250 watt.

Pompa Air Tawar, *pompa* ini menghasilkan air tawar yang biasanya digunakan untuk mencuci bak, melarutkan pakan, desinfektan ataupun untuk kebutuhan lain yang memerlukan air tawar. Jenis *pompa* adalah *Sanyo 120 watt*.

3.3. Kegiatan Umum Di Lokasi PKL

Kegiatan umum merupakan pekerjaan yang biasa dilakukan dalam mengoperasikan usaha pembenihan. Dalam pembenihan larva udang hal-hal yang dilakukan mencakup Sapta Usaha Perikanan.

3.3.1. Persiapan Pembenihan

A. Kontruksi Kolam

Desain pembenihan udang windu skala rumah tangga ini, hampir sama dengan pembenihan udang di *Hachery*, yaitu dari segi kelengkapan bak ada yang ditiadakan karena tidak diperlukan, seperti bak induk untuk penampungan dan perkawinan, bak penetasan telur serta bak filtrasi. Pada pembenihan udang skala rumah tangga, prinsip produkasinya adalah pembesaran nauplius hingga post larva, yang disini terdiri dari delapan bak utama, satu bak tandon dan tiga bak plankton. Semua bak disini dibuat dari bahan semen, karena mempunyai daya tahan lama yang juga dilengkapi saluran pembuangan dan bak penanpungan larva pada bak utama. Volume pada empat bak utama 12 ton dengan ukuran 3x2x2 meter, sedang volume pada empat bak lainnya 10 ton dengan ukuran 2,5x2x2 meter.

B. Persiapan Bak

Bak pemeliharaan larva sebelum digunakan harus dipersiapkan dulu dengan beberapa perlakuan, untuk mendukung terciptanya kualitas air yang optimal dan terbebas dari penyakit. Jadi setelah pelaksanaan panen selesai, bak dicuci air tawar (disemprot) kemudian digosok dengan detergen dan dibilas lagi dengan air tawar agar terbebas dari kotoran yang menempel pada bak. Setelah dikeringkan satu sampai dua hari pada dinding-dinding dan dasar bak disiram *Formalin* dengan dosis 50 - 100 ppm dan dibiarkan selama satu hari. Setelah itu bak ditutup dengan terpal, dan

perlengkapan aerasi yang sudah dicuci bersih bisa dipasang kembali, kemudian disiram ulang *Formalin* dengan dosisi sama dan sebelumnya bak telah diisi air *treatment* satu ton. Penggunaan *Formalin* dua kali ditujukan untuk menghindari gangguan hama penyakit. Setelah semuanya dilakukan, maka bak diisi air *treatment* sekitar tujuh ton dan bak tetap dalam keadaan tertutup serta siap digunakan.

C. Persiapan Air

Air sebagai media larva berhubungan erat dengan pemeliharaan, pertumbuhan dan kesehatan. Oleh karena itu perlu perlakuan khusus sebelum air digunakan agar kualitas air terjaga dan terbebas dari penyakit, sehingga akan menghasilkan larva yang berkualitas dengan daya tahan hidup tinggi.

Air yang baru datang langsung dimasukkan ke dalam bak utama dan bak tandon. Untuk bak tandon dan bak larva mendapat *treatment* khusus yaitu langsung diberi *Kaporit* dengan dosis 4-6 ppm tiap 10 ton air, kemudian aerasi dihidupkan selama 24 jam. Setelah itu diberikan *Thiosulfat* 6-8 ppm (60 gram) untuk menetralkan kandungan dan bau *Kaporit* dalam air, dan pada saat ini aerasi tetap dihidupkan selama kurang dari 24 jam. Kemudian aerasi dimatikan untuk mengendapkan kotoran dan pertikel yang terlarut, setelah itu dilakukan pemutaran air dari satu bak ke bak lainnya dan sekaligus melakukan penyaringan air dengan *filter bag* ukuran 100 mikron. Pemutaran dan penyaringan air dilakukan tiga sampai empat kali, sehingga benar-benar bersih dan siap digunakan untuk pemeliharaan larva.

D. Pemasangan Aerasi

Dalam satu siklus pemeliharaan larva, peralatan yang ada pada bak perlu disterilkan agar dapat dipergunakan kembali. Apabila telah selesai panen, maka selang, batu pemberat dan batu aerasi dibersihkan dengan air tawar dan disikat dengan detergen. Setelah itu dibilas air tawar, direndam dalam larutan *Kaporit*

beberapa saat, dan dibilas lagi dengan air tawar hingga bau *Kaporitnya* hilang, kemudian dikeringkan dan siap untuk dipasang kembali. Batu aerasi berjarak 25 sampai 35 cm dari dasar air, sedang jarak antara aerasi 30 cm yang dibantu dengan tali tambang. Pada awal penebaran nauplius, kran aerasi dibuka kecil disesuaikan kebutuhannya. Semakin besar stadium larva, maka semakin banyak oksigen yang dibutuhkan, dan semakin besar gelembung udara yang harus dihasilkan dari batu aerasi.

E. Pengisian Air

Air pada bak pemeliharaan larva yang telah *ditreatment* siap ditebari nauplius. Volume pada bak disesuaikan stadium larva, seperti pada saat permulaan penebaran nauplius yaitu bak diisi air tujuh ton, kemudian setelah masuk PL volume air dinaikan menjadi 9 ton. Hal ini dilakukan untuk menghindari kematian dan kanibalisme karena kekurangan oksigen, ataupun kepadatan yang tinggi. Volume tujuh ton pada saat permulaan diisi nauplius dengan kepadatan 1 juta - 1,5 juta ekor dan selanjutnya ditambahkan air sesuai kebutuhan.

3.3.2. Pemeliharaan Larva

Pada setiap stadium larva dari nauplius sampai post larva, larva udang windu memerlukan pemeliharaan yang baik, karena pada saat stadium ini, larva udang peka terhadap perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungan. Pemeliharaan larva yang baik akan menghasilkan larva yang berkualitas dengan daya tahan hidup tinggi. Pemeliharaan larva ini meliputi penebaran nauplius, cara aklimatisasi dan pengamatan pertumbuhan serta kesehatan larva.

A. Penebaran Nauplius

Pada saat nauplius akan ditebar, air untuk pemeliharaan larva diperlakukan khusus, dan nauplius diletakkan ditempat tertutup. Jadi 30 menit sebelum penebaran nauplius, pada bak pemeliharaan larva ditambahkan *Elbasin* dan *EDTA*.

Dosis *Elbasin* adalah 7 gram pada 7 ton air, yang berfungsi sebagai antibiotik, sedangkan *EDTA* 14 gram berfungsi sebagai penstabil suhu, pupuk plankton dan untuk mengendapkan kotoran atau partikel terlarut lainnya. Setelah itu nauplius yang telah diaklimatisasi siap ditebar.

Pembenihan disini tidak menangani induk sendiri, sehingga ketersediaannya didapatkan dari *hatchery* di Situbondo, Tuban atau Lamongan. Nauplius yang baru didapatkan, segera ditebar di bak pemeliharaan larva, karena kalau terlambat selama 24 jam bisa menimbulkan kematian 10 %. Jumlah nauplius yang ditebar pada tiap bak berkisar antara 1juta - 1,5 juta ekor dengan volume air bak saat permulaan 7 ton.

B. Aklimatisasi

Tujuan dari aklimatisasi adalah untuk menyesuaikan lingkungan nauplius ketempat baru dengan suhu dan salinitas yang berbeda dari tempat asalnya. Nauplius yang baru datang segera diaklimatisasi dan kemudian di masukkan ke bak pemeliharaan larva. Pemasukan nauplius dilakukan pada waktu pagi atau sore hari untuk menghindari fluktuasi suhu.

Adapun cara aklimatisasi disini adalah sebagai berikut : Nauplius yang masih dalam kantong plastik, diapungkan pada bak utama dengan tujuan untuk mengaklimatisasikan suhu yang dilakukan selama 15 menit. Setelah suhu pada kantong plastik sesuai dengan suhu air bak, maka nauplius dipindah ke bak plastik beserta airnya, dan ditambah dengan air *treatment* secukupnya untuk mengaklimatisasi salinitas dan pH selama kurang lebih 5 menit. Nauplius yang berada dalam bak disaring untuk dipisahkan dengan air asalnya, kemudian di taruh

diatas gayung yang di dalamnya terdapat sisa larutan *EDTA* dan *Elbasin*. Hal ini dilakukan untuk menghindari nauplius dari kotoran dan bibit penyakit yang dibawa dari tempat asalnya. Nauplius yang di dalam saringan kemudian diangkat dari gayung dan perlahan-lahan ditebar di daerah aerasi.

C. Pengamatan / Monitoring Larva

Pemantauan secara periodik dan rutin terhadap kesehatan larva, kondisi lingkungan perairan dan pertumbuhan larva selama masa pemeliharaan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis.

1. Pemeriksaan Makroskopis

Pemeriksaan makroskopis dilakukan dengan *beker glass* yang dilihat beberapa saat setelah waktu pemberian pakan. Untuk mengetahui secara langsung kesehatan larva, dapat dilihat dengan memperhatikan cara berenang, warna larva, serta tingkah lakunya terhadap gerakan air. Larva yang sehat bila berenang aktif dengan warna yang tidak pucat, dan bila air digoyang maka gerakannya melawan arus.

Pemeriksaan makroskopis ini dilakukan juga untuk mengetahui tingkat kematian ataupun kehidupan pada larva. Hal ini dilakukan dengan melihat sampel pada *Beker Glass*. Apabila kepadatannya berkurang kemungkinan ada larva yang mati, sehingga perlu ditangani dengan cepat, seperti penyiponan, sirkulasi atau resirkulasi.

Untuk mengetahui perkembangan larva, pemeriksaan makroskopis penting sekali, karena berhubungan dengan penentuan jenis dan kuantitas pakan yang akan diberikan. Dalam perkembangan pertumbuhannya, larva udang mengalami perubahan bentuk yang meliputi :

- **Nauplius** : Badan berbentuk bulat leher, terdapat sirip di sampingnya untuk bergerak. Bergeraknya terputus-putus dan diam beberapa saat kemudian, sehingga jarak renangnya dekat dan tidak terlalu

berpindah-pindah. Stadium nauplius ada enam tingkatan yang berlangsung selama satu sampai dua hari.

- **Zoea** : Pada zoea badan terlihat pipih, aktif bergerak dan suka makan, sehingga tampak dibagian belakangnya menempel kotoran yang menyerupai ekor. Pada stadium ini gerakannya terputus-putus kecil agak memutar keatas dan kebawah. Stadium zoea mengalami tiga tingkatan dan berlangsung selama tiga sampai lima hari.
- **Mysis** : Gerakan mysis menyentak dan agak membengkokkan badannya, sedangkan cara berenanganya mundur dan warnanya putih transparan. Stadium mysis ini terdapat tiga tingkatan yang berlangsung selama empat sampai lima hari.
- **Post Larva** : Tubuh sudah memanjang dengan badan yang lurus berwarna hitam, dan berenang maju aktif melawan arus.

2. Pemeriksaan Mikroskopis

Pemeriksaan ini menggunakan *mikroskop* dengan tujuan untuk lebih jelasnya mengenai kesehatan larva dan jenis penyakit yang menyerang. Tanda larva yang sehat adalah bila dilihat dengan *mikroskop* tubuhnya bersih dan tidak ada penempelan jamur atau *protozoa*, tidak ada perubahan warna, dan saluran pencernaannya penuh yang menandakan suka makan. Melalui *mikroskop* akan dapat dilihat mengenai *protozoa* yang menyerang, seperti *Zoothamnium sp.*, *Vorticella sp.*, dan *Epistylis sp.*, sehingga parasit ini dapat dideteksi dan segera ditangani untuk mencegah kematian larva udang.

3.3.3. Pengelolaan Kualitas Air

Kualitas air yang cocok sangat penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang. Kondisi air harus disesuaikan dengan kebutuhan optimal bagi

pertumbuhan larva yang dipelihara, sehingga dapat mempertinggi daya tahan hidup larva. Pengelolaan kualitas air ini meliputi penambahan air, penyiponan, sirkulasi, resirkulasi dan parameter kualitas air.

A. Penambahan air

Penambahan air biasanya dilakukan apabila larva terlihat terlalu padat, dimana membutuhkan media air yang lebih banyak untuk menghindari konibalisme. Pada permulaan penebaran nauplius, volume air di bak utama tujuh ton, yang kemudian pada saat PL dinaikkan menjadi 8 - 10 ton. Air yang ditambahkan ini berasal dari tandon yang telah di *treatment*, tetapi bisa juga air sisa panen yang telah di *treatment* ulang. Penambahan air dilakukan dengan *pompa dap* yang dihubungkan dengan selang spiral antara bak tandon dan bak pemeliharaan larva. Pada waktu penambahan air ke bak pemeliharaan terlebih dahulu airnya disaring dengan *filter bag* ukuran 100 mikron.

B. Penyiponan

Penyiponan dilakukan pada waktu mysis apabila terdapat banyak kotoran yang mengendap. Sedangkan pada waktu post larva penyiponan dilakukan secara rutin satu sampai dua hari sekali. Tujuan penyiponan adalah untuk membersihkan kotoran yang menempel pada dasar dan dinding bak larva. Kotoran yang ada ini berasal dari pakan buatan dan pakan alami yang tidak termakan atau kotoran dari larva itu sendiri.

Penyiponan ini menggunakan selang plastik sepanjang ± 6 meter dengan salah satu ujungnya diikatkan pada pipa untuk mempermudah pergerakan selang. Pada waktu penyiponan, ujung selang diikatkan dengan pipa kemudian dibenamkan secara perlahan pada bak larva, sedangkan ujung satunya diletakkan lebih rendah, dihisap, kemudian ditaruh pada bak plastik dan disaring dengan saringan larva. Bak untuk

menampung air hasil siponan, pada bagian samping dipasang saringan 10 x 20 cm, untuk menyaring larva agar tidak ikut terbang. Pada saat penyiponan sebaiknya aerasi dikecilkan dahulu supaya larva yang berada didasar bak ke atas mencari oksigen, sehingga tidak ikut terbang oleh air siponan.

C. Sirkulasi

Sirkulasi ini merupakan pergantian air lama dengan air baru yang telah *ditreatment* pada bak pemeliharaan larva. Pergantian airnya berkisar antara 10% - 50% dari ketinggian asal. Ciri air dalam bak pemeliharaan larva yang perlu disirkulasi adalah bila warna air mengalami perubahan dari hijau kecoklatan yang optimum bagi pemeliharaan larva berubah menjadi lebih keruh.

Pada waktu masuk PL dilakukan sirkulasi 10% - 50% dimana volume asal tujuh ton dibuang sebagian menjadi enam ton, kemudian ditambah air *treatment* sampai volume ± 9 ton. Apabila warna air terlalu keruh atau terjadi *Blooming Plankton*, maka sirkulasi dilakukan 50% untuk menghindari kematian massal. Adapun prinsip kerja sirkulasi hampir sama dengan penyiponan, hanya pada sirkulasi ini ditambahkan air yang sudah *ditreatment* untuk menghindari kotoran, penyakit atau partikel beracun yang membahayakan larva udang.

D. Resirkulasi

Resirkulasi merupakan perputaran air dari sisi satu ke sisi yang lain secara diagonal dalam bak pemeliharaan larva. Tujuan resirkulasi adalah untuk menyaring kotoran ataupun plankton yang terlalu padat agar perairan tidak keruh. Resirkulasi ini dilakukan bila warna air keruh yang disebabkan oleh plankton atau partikel terlarut lainnya.

Alat yang dipergunakan pada waktu resirkulasi adalah selang, pipa, *pompa dap* dan *filter bag* ukuran 100 mikron. Pada sudut bak larva dipasang *pompa dap*

untuk menyerap air lewat selang yang kemudian dialirkan oleh pipa ke sudut bak larva lain secara diagonal dimana aliran air ini disaring dengan *filter bag*. Untuk mendapatkan air yang bersih maka *filter bag* bisa dilengkapi dengan kapas.

E. Parameter Kualitas Air

Dalam pembenihan udang parameter kualitas air perlu diperhatikan secara rutin untuk memantau kesehatan larva agar pertumbuhannya baik.

1. Suhu

Suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme. Semakin tinggi suhu bak larva, semakin tinggi pula proses metabolismenya, sehingga kebutuhan larva akan oksigen meningkat. Pengamatan suhu dilakukan dua kali, yaitu pada pagi dan sore hari dengan menggunakan *thermometer* yang dipasang pada tiap-tiap bak larva. Pada saat PKL menjelang larva menjadi PL VI terjadi *Blooming Plankton* karena suhunya turun secara drastis, sehingga terjadi kematian hampir 90 %. Selama masa pemeliharaan sebenarnya fluktuasi suhu yang diamati tidak terlalu menyolok, yaitu berkisar antara 28 - 32°C.

2. Salinitas

Salinitas mempengaruhi terjadinya *moulting* yang merupakan indikator pertumbuhan larva. Salinitas tinggi menyebabkan sulit *moulting* dan dapat memperlambat pertumbuhan larva untuk mencapai perkembangan selanjutnya. Salinitas yang optimal untuk pemeliharaan larva berkisar antara 28-33 promil. Adapun salinitas dipembenihan ini berkisar antara 24-26 promil, dengan salinitas awal 27 promil, sedangkan salinitas pada saat post larva segera diturunkan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan tambak. Perubahan salinitas secara mendadak menyebabkan stress dan bahkan mengakibatkan kematian, sehingga penurunan salinitas harus dilakukan sedikit demi sedikit dengan cara sirkulasi. Pengukuran

salinitas ini menggunakan *Hand Refraktometer* dengan cara mengambil air dari bak larva dan meneteskannya pada kaca *Refraktometer*, kemudian ditutup dan bisa dilihat angka yang menunjukkan salinitasnya.

3. pH

Derajat keasaman (pH) air media bila diluar batas normal akan berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan dan kehidupan larva udang. Kisaran pH diatas 8,5 dapat menyebabkan bentuk tubuh tidak normal dan kematian larva, sedangkan pH di bawah 6,4 menyebabkan pertumbuhan larva berkurang 60%. (Purnomo, 1979). Adapun pH yang baik untuk pertumbuhan larva udang berkisar antara 7,65 - 8,13 dimana larva udang masih dapat hidup dengan baik (Shiquence, 1975). Pada pembenihan CV. Putri Mandiri pH berkisar antara 7 -8 yang diukur dengan mencelupkan kertas lakmus pada air media kemudian dicocokkan dengan warna standart pada *pH meter*, dan kisaran pH ini masih memenuhi syarat untuk hidup larva.

4. Warna Air

Warna air pada bak larva mencerminkan zat dan bahan yang terkandung didalamnya. Warna air yang optimal bagi pertumbuhan larva adalah hijau kecoklatan yang berarti terdapat berbagai jenis plankton dalam jumlah stabil. Untuk warna kecoklatan berarti di dalamnya terdapat banyak *Skeletonema* sp., sedangkan warna kehijauan memperlihatkan banyaknya *Chlorella* sp. Warna air terlalu coklat atau keruh berarti kepadatan plankton tinggi yang dapat memacu terjadinya *blooming plankton* dan menyebabkan kematian massal. Pada saat PKL terjadi *blooming plankton* yang menyebabkan kematian larva hingga 90%, namun segera ditangani dengan sirkulasi 100% dan pemindahan larva pada bak lain.

5. Kekeruhan

Kekeruhan pada air media dapat disebabkan oleh plankton sebagai pakan alami, pakan buatan atau kotoran dari sisa metabolisme. Kekeruhan yang disebabkan oleh adanya plankton dapat menghambat gerak larva dan terjadi persaingan dalam mendapatkan oksigen, sehingga larva jadi lemah dan lama kelamaan bisa mati. Kekeruhan yang disebabkan oleh kotoran dan sisa-sisa pakan buatan akan menurunkan kualitas air dan menimbulkan keracunan bagi larva. Dipembenihan ini pernah terjadi kekeruhan yang menyebabkan larva menjadi lemah, namun segera pulih kembali dengan melakukan penyiponan, sirkulasi dan resirkulasi.

3.3.4. Penyakit dan Cara Pengendaliannya

Timbulnya penyakit yang sering menyerang larva udang sebenarnya merupakan hasil interaksi dari tiga komponen, yaitu jasad penyebab penyakit, inang atau larva udang yang dipelihara, serta air sebagai media lingkungannya. Perubahan lingkungan mempengaruhi daya tahan tubuh larva yang punya kemampuan terbatas, dimana daya tahan tersebut akan semakin buruk keadaannya pada kondisi kadar oksigen rendah, perubahan suhu yang mendadak, salinitas dan pH air yang tidak stabil, serta kadar *amonia* dan *hidrogen sulfida* yang berada diatas ambang normal. Disamping itu pemberian pakan yang tidak memenuhi syarat kualitas dan kuantitasnya juga dapat mendukung timbulnya penyakit.

A. Kejadian Penyakit

Dari pengamatan di lapangan, sering dijumpai beberapa jenis organisme yang biasa menyerang larva dan post larva. Di pembenihan ini kejadian penyakit yang menyerang adalah jenis *protozoa* dari kelas *ciliata*, yaitu *Zoothamnium* sp. dan *Vorticella* sp. yang ditemukan saat stadium mysis dan post larva.

Zoothamnium sp. tergolong binatang berambut getar yang sering dijumpai pada bak pemeliharaan larva. Selain menyerang larva, organisme ini juga dapat menyerang udang dewasa. Pada saat terserang *Zoothamnium* sp. biasanya air berwarna putih susu, sedang gerakan larva lemah dan pernapasannya terganggu, sehingga kemampuan dalam menangkap pakan yang diberikan berkurang. Apabila diamati dengan mikroskop, maka pada larva akan tampak koloni *Zoothamnium* sp. seperti bunga tulip yang menyelimuti seluruh tubuh larva.

Adapun *Vorticella* sp. menyerang larva pada stadium post larva dengan daerah yang diserang adalah restrum, antena, kaki dan ekor. Gejala yang ditimbulkan oleh *protozoa* ini adalah larva terlihat bergerombol ditempat-tempat tertentu dan gerombolan menjadi luas bila jumlah parasit meningkat. Selain itu gerakan larva lambat dan selalu mengikuti arus air serta larva terlihat berwarna krem keruh seperti ada benda-benda asing yang menempel.

B. Pengendalian Penyakit

Pengendalian penyakit merupakan usaha untuk menghindari dan mengatasi terjadinya penyebaran penyakit. Seperti halnya pada saat terserang *Zoothamnium* sp., maka penanganannya menggunakan *Chloramphenicol* dosis 2 ppm agar *Zoothamnium* sp. terlepas dari penempelannya ditubuh larva, kemudian ditambahkan *EDTA* 2 ppm untuk mengendapkan *protozoa* tersebut. Setelah beberapa saat segera dilakukan penyiponan guna mengambil *protozoa* yang mengendap atau bisa juga dengan resirkulasi. Perlakuan yang sama juga diberikan apabila larva terserang *Vorticella* sp.

Untuk mencegah penyakit sejak awal, yaitu pada saat nauplius akan ditebar, maka diberikan *EDTA* dan *Elbasin* dengan dosis 2 ppm dan 1 ppm. Pada saat pergantian stadium yaitu dari zoea masuk mysis atau mysis masuk PL diberikan *Rifampicin* dosis 0,2 ppm. Halini dilakukan karena saat mysis merupakan masa

stadium kritis terjadinya serangan penyakit, yang menyebabkan larva sulit *moulting* dan terlambat tumbuh menjadi post larva.

Selain itu masih ada beberapa tindakan pencegahan penyakit yang antara lain adalah dengan pemeriksaan kualitas air secara teratur, penyiponan, sirkulasi, resirkulasi, pemberian pakan dengan dosis dan waktu yang tepat, pemberian vitamin dan penerapan sistim kerja yang higienis serta penggunaan obat-obatan atau antibiotik.

3.3.5. Pelaksanaan Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada stadium post larva (PL VII - PL X) yang mana untuk luar pulau biasanya PL VII, sedangkan untuk lokal berupa *gelondongan* atau PL X keatas. Sebelum pemanenan larva diberi pakan dengan tujuan agar naik keatas, yang juga dirangsang dengan sinar lampu agar larva menggerombol dibawahnya.

Setelah peralatan yang digunakan untuk pemanenan tersedia, maka volume air pada bak pemeliharaan larva dikurangi seperti saat sirkulasi, kemudian *Fry Colector* dipasang dan dihubungkan dengan pipa pengeluaran. Setelah itu saluran pembuangan dibuka dan air akan keluar beserta larva yang tertampung pada alat tersebut, sehingga memudahkan dalam penyeseran untuk dipindahkan ke tong plastik tempat penampungan larva. Pendugaan populasi dilakukan dengan cara pengisian larva pada tiap kantong plastik yang sama, lalu pembeli mengambil satu kantong sebagai sampel untuk dihitung jumlahnya, baru kemudian dikalikan dengan jumlah kantongnya.

Larva yang sudah dimasukkan ke kantong plastik segera diisi oksigen yang dilakukan secara hati-hati untuk menghindari stress pada larva. Banyaknya oksigen yang diperlukan tergantung jarak dan waktu perjalanan dengan perbandingan dua banding tiga (dua air dan tiga oksigen). Setelah itu diikat dengan karet harus kuat dan mudah dibuka, kemudian dimasukkan kedalam kardus dengan posisi berdiri dan ditutup dengan latban 5 cm, maka larva siap untuk diangkut.

3.3.6. Penyiponan pada Stadium Zoea

Penyiponan pada stadium zoea sebenarnya tidak boleh dilakukan, mengingat kondisinya yang rawan terhadap perubahan lingkungan. Penyiponan pada stadium ini dilakukan bila terjadi *blooming plankton*. Apabila *Skeletonema sp.* yang diberikan berlebihan, maka air tampak coklat tua dan terdapat gumpalan pada dasar bak. Penyiponan dilakukan hanya pada bagian-bagian yang menggumpal dan dilakukan dengan cepat dan cermat, mengingat larva pada stadium ini mudah stress terhadap perubahan lingkungan.

3.3.7. Pengobatan bila terjadi kasus penyakit

Pengobatan juga dilakukan bila terjadi kasus penyakit. Penyakit yang sering menyerang pada pembenihan udang windu di CV. Putri Mandiri adalah *protozoa* dari kelas *ciliata*, yaitu *Zoothamnium sp.* dan *Vorticella sp.*

Pengobatan yang dilakukan untuk mengatasi penyakit *protozoa* ini adalah dengan menggunakan *Chloramphenicol* dosis 0,5-1 ppm atau *Formalin* dosis 50-100 ppm.

3.4. Kegiatan Khusus

Pemberian Pakan

Selama masa pemeliharaan pemberian pakan sangat diperlukan, karena berfungsi untuk pertumbuhan larva, memperbaiki jaringan tubuh dan meningkatkan kesehatan larva. Pakan yang diberikan ada dua macam yaitu : pakan buatan dan alami, yang kesemuanya harus memenuhi kebutuhan gizi bagi tubuh larva. Pada stadium nauplius belum diberikan pakan, karena dalam tubuhnya masih mempunyai kantong kuning telur sebagai persediaan pakan dalam tubuhnya. Jadi setelah nauplius

berkembang menjadi zoea maka larva sudah memerlukan pakan tambahan secara rutin.

Pakan yang diberikan pada stadium zoea adalah *Spirulina* dengan dosis 2,5 gram untuk 1.000.000 ekor nauplius. Pada saat zoea I - zoea II pakan *Spirulina* diberikan dua kali sehari, yaitu pada jam 09.00 dan 21.00 beserta tambahan vitamin *elkoso* dengan dosis 2,5 gram. Setelah memasuki zoea₃ - zoea₄ pakan buatan ditambahkan menjadi 3 gram dan diberikan selama empat jam sekali (Pk. 05.00, 09.00, 13.00, 17.00, 21.00, 01.00). Khusus pada pukul 17.00 ditambahkan pakan alami *Skeletonema* sp., sedangkan pemberian vitamin dilakukan secara rutin pada pukul 09.00 dan 21.00 sampai pada waktu panen.

Memasuki stadium mysis pakan buatan ditambah *Riken MB 2* dengan dosis 3 - 7 gram yang disesuaikan dengan tingkatan stadiumnya. Setelah menempuh stadium mysis, akan berubah menjadi stadium post larva (PL), dimana jenis pakan yang diberikan adalah *Flake Osi* dan *Riken MB 2* dengan dosis masing-masing 5 - 7 gram yang dicampur dengan perbandingan 50 : 50, sedangkan pakan alaminya *Artemia salina* yang diberikan pada pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 dengan dosis 20 - 35 gram disesuaikan dengan tingkatan stadium post larvanya.

Meskipun disini tidak mengkultur *Skeletonema* sp., tetapi tetap diberikan sebagai pakan alami yang didapat dari *hatchery*. Adapun *Artemia salina* didapatkan dengan cara mengkultur cyste *Artemia* secara langsung melalui peredaman. Bak untuk mengukur *Artemia* ini volumenya 10 liter dengan dosis *Artemia* yang dikultur 20 - 3- gram.

Adapun cara mengkultur *Artemia* yaitu dengan memasukkan cyste *Artemia* kedalam bak kultur yang berisi air *treatment* kemudian diaduk dengan aerasi kuat selama 24 jam. Setelah sehari dalam perendaman, cyste menetes dan *Artemia* terlepas dari cangkangnya. Untuk pengambilannya bisa menggunakan selang yang disedot dari bak kultur yang dirangsang dengan cahaya, sehingga *Artemia* ke dasar bak, sedangkan cangkangnya tetap berada di permukaan. *Artemia* yang telah terpisah

dengan cangkangnya disaring dan dibilas air tawar sampai bersih untuk menghilangkan kotoran dan cangkang yang terbawa saat penyaringan.

Pakan alami *Artemia* diberikan selama mysis sampai post larva hingga panen. Pemberian *Artemia* saat mysis dan post larva yang masih kecil (PL 1 sampai PL III) sebelum diberikan, *Artemia* perlu dilemahkan dengan cara direndam ± 15 menit di air tawar tanpa aerasi. Post larva yang sudah besar setelah *Artemia* dicuci, bisa langsung diberikan.

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada stadium nauplius yaitu mulai saat tebar sampai umur 2 hari, larva masih belum diberi pakan karena dalam tubuh larva masih mempunyai persediaan pakan pada kantung kuning telurnya. Setelah perkembangan menjadi zoea larva mulai membutuhkan pakan secara rutin terutama pakan yang melayang-layang dalam air. Secara umum jenis pakan yang diberikan pada larva udang selama pemeliharaan ada dua, yaitu : pakan alami dan pakan buatan.

4.1. Kualitas Pakan Buatan dan Alami (*Artemia salina*)

A. Kualitas Pakan Buatan

Pakan buatan yang dipakai dipembenihan udang windu CV. Putri Mandiri adalah pakan jadi atau pakan hasil dari pabrik yaitu *Flake Osi*, *Riken MB 2* dan *Spirulina*. Pakan buatan hasil dari pabrik tersebut sudah tentu tidak mengandung racun serta mempunyai nilai gizi tinggi, karena komposisinya sudah diuji di laboratorium pabrik sebelum dijual. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Sutaman (1992), bahwa untuk mencukupi kebutuhan gizi larva perlu diberikan pakan buatan dengan komposisi gizi lengkap dan mempunyai kriteria sebagai berikut :

- Mempunyai komposisi gizi tinggi dan lengkap (kandungan protein $\pm 60 \%$)
- Ukuran pakan harus sesuai dengan bukaan mulut pada stadium larva tersebut.

- Kualitas pakan masih baik, belum ada tanda-tanda jamur atau ketengikan.
- Tidak mengandung bahan-bahan yang beracun.

Pakan buatan yang diberikan pada larva harus punya kandungan gizi tinggi baik *karbohidrat*, *protein*, *lemak*, *vitamin* maupun *mineral*. Kandungan gizi ini digunakan tubuh larva untuk energi, pertumbuhan, perbaikan jaringan tubuh, dan pertahanan diri terhadap penyakit.

Pakan dengan kandungan protein rendah akan mengurangi laju pertumbuhan dan menyebabkan larva menjadi mudah terserang penyakit. Kekurangan lemak menyebabkan pertumbuhan terhambat dan warna kulit tidak normal, sedangkan kekurangan karbohidrat dan mineral jarang terjadi. Kekurangan vitamin dapat mengakibatkan pertumbuhan menurun, anemia dan kulit pucat. Kelebihan protein dan lemak dapat mengakibatkan penimbunan lemak di hati dan ginjal (*lipoid liver degeneration*) sehingga ikan menjadi gemuk, nafsu makan berkurang dan bengkak disekitar perut. Kelebihan karbohidrat juga dapat menyebabkan penimbunan lemak di hati dan organ dalam lainnya, rongga perut melebar dan insang menjadi pucat. (Afrianto dan Liviawaty, 1992). Adapun komposisi pakan buatan yang diberikan dipembenihan udang windu CV. Putri Mandiri dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Komposisi Pakan Buatan Di CV. Putri Mandiri

Jenis Pakan Buatan	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Lemak (%)	Mineral (%)	Besi (%)	Lain-lain (%)
Spirulina	65	16	5	7	2,5	4
Riken MB-2	48	13	28	7	1	3
Flake Osi	59	10	9	11	2	9

B. Kualitas *Artemia salina*

Pada pembenihan udang CV. Putri Mandiri, pengelolaan pakan alaminya hanya mengkultur *Artemia salina*. Pemberian pakan alami *Artemia salina* karena dianggap merupakan pakan hewani terbaik yang sesuai dengan pendapat Sutaman (1992), bahwa terdapat beberapa kelebihan jenis pakan ini dibandingkan dengan jenis-jenis pakan alami lainnya, yaitu :

- Ukuran nauplius *Artemia salina* sesuai dengan bukaan mulut larva udang, terutama pada stadium mysis hingga post larva.
- Memiliki kandungan protein yang tinggi
- Mempunyai kandungan asam amino dan asam lemak essensial lengkap, sehingga pertumbuhan larva lebih baik.
- Gerakannya lambat sehingga mudah ditangkap larva
- Praktis dalam pemakaian.

4.2. Kuantitas Pakan Buatan dan Alami (*Atemia salina*)

A. Kuantitas Pakan Buatan

Selama masa pemeliharaan larva di CV. Putri Mandiri, setelah nauplius berkembang menjadi zoea maka larva sudah memerlukan pakan tambahan secara rutin. Pakan yang diberikan pada stadium zoea adalah *Spirulina* dengan dosis 2,5 gram untuk 1 juta ekor nauplius. Setelah memasuki zoea III sampai zoea IV pakan buatan ditambah menjadi 3 gram dan diberikan selama 4 jam sekali, yaitu pukul. 05.00, 09.00, 13.00, 17.00, 21.00, dan 01.00 WIB. Memasuki stadium mysis pakan buatan ditambah *Riken MB-2* dengan dosis 3 - 7 gram yang disesuaikan dengan tingkatan stadiumnya. Setelah menempuh stadium mysis akan berubah menjadi stadium post larva, dimana jenis pakan yang diberikan adalah *Flake Osi* dan *Riken MB-2* dengan dosis masing-masing 5 - 7 gram pada perbandingan 50 : 50. Pemberian pakan buatan ini telah sesuai dengan pendapat Sutaman (1992), bahwa Pemberian pakan yang tepat baik jenis, kuantitas, kualitas, maupun frekuensi dan waktunya akan menghasilkan pertumbuhan dan kehidupan larva yang lebih baik. Dalam hal ini setiap stadium pertumbuhannya memerlukan jenis pakan yang berbeda. Sebagai contoh stadium zoea I sampai dengan zoea III pakan yang cocok adalah plankton (algae), ESP, dan GAP. Pada stadium mysis I sampai dengan mysis III, selain ESP dan GAP juga bisa diberikan *Artemia*. Kemudian untuk stadium post larva (PL I sampai PL V) sudah diberi pakan buatan pabrik, misalnya *Brine Sharimp Flakes*.

Untuk lebih memperjelas penggunaan jenis pakan berdasarkan stadium larva dan waktu pemberiannya, dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 : Jadwal Pemberian Pakan Berdasarkan Jenis Pakan dan Stadium Larva.

Stadium Larva	Jenis Pakan	Jam Pemberian dan Jumlahnya (Gram/Juta)							
		06	09	12	15	18	21	24	03
Zoea-1 s/d Zoea-3	- Algae	-	-	v	-	-	v	-	-
	- ESP	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	- GAP	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mysis-1 s/d Mysis-3	- GAP	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	- ESP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	- <i>Artemia</i>	-	-	-	-	-	-	20	-
PL-1 s/d PL-5	- Flake	4,0	4,0	-	4,0	4,0	4,0	-	4,0
	- <i>Artemia</i>	-	-	30	-	-	-	3,5	-
PL-5 s/d Panen	- Prawn Strojen	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	- Flake	5,0	5,0	-	5,0	5,0	5,0	-	5,0
	- <i>Artemia</i>	-	-	3,5	-	-	-	3,5	-

Sumber : Sutaman (1992), Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan, Jakarta.

B. Kuantitas *Artemia salina*

Pemberian pakan yang berupa nauplius *Artemia* untuk stadium mysis akhir dan post larva adalah 20 - 35 gram/juta larva/hari (Sutaman, 1992), hal ini sesuai dengan dosis *Artemia* yang diberikan dipembenihan CV. Putri Mandiri yaitu 20 - 35 gram/juta larva/hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Selama Praktek Kerja Lapangan dipembenihan udang CV. Putri Mandiri, penulis telah mendapatkan data secara lengkap khususnya tentang pengelolaan pakan. Dari hasil pengamatan penulis akan memberikan kesimpulan selama melaksanakan Praktek Kerja Lapangan :

1. Pakan buatan yang digunakan di CV. Putri Mandiri adalah pakan jadi hasil dari pabrik, yaitu *Spirulina*, *Riken MB-2* dan *Flake Osi* yang jenis pakan ini sudah tentu kualitasnya telah diuji di laboratorium pabrik, sehingga telah memenuhi syarat dan sesuai dengan pendapat Sutaman (1992), sedangkan pemberian pakan alami yang berupa *Artemia salina* sesuai dengan pendapat Cholik , (1985) dan Sutaman (1992).
2. Kuantitas pakan buatan dan alami (*Artemia salina*) yang diberikan pada larva udang sudah sama dengan kuantitas pakan menurut Sutaman (1992), hanya saja kuantitas untuk pemberian pakan alami lain seperti *Skeletonema sp.*, *Thetraselmis sp.* atau alga lainnya masih kurang memenuhi syarat.
3. Selain mengkultur *Artemia* tidak pernah dilakukan kultur plankton lainnya karena selalu mengalami kegagalan yang disebabkan kondisi air tidak sesuai dengan pertumbuhan plankton. Untuk mendapatkan *Skeletonema sp* cukup

meminta dari *hatchery*. Begitu juga dengan pemupukan plankton yang tidak pernah dilakukan mengingat air laut untuk pemeliharaan larva mengandung *Fe* tinggi sebagai pupuk plankton.

4. Di CV. Putri Mandiri untuk mengetahui adanya kuantitas pakan, maka 30 menit setelah pemberian pakan dilakukan pengontrolan. Dalam mengontrol pakan diamati airnya pada *beker glass*, yaitu jika pertikelnya mengendap berarti banyak kotoran yang jumlah pakannya perlu ditambah. Jika pertikelnya melayang berarti kelebihan pakan yang harus dikurangi jumlahnya. Untuk menghitung kepadatan plankton dapat digunakan *Haemocytometer*, tetapi bila tidak ada cukup dengan melihat warna air, dimana semakin airnya tidak jernih berarti plankton semakin padat. Oleh karena itu kita usahakan agar warna air jangan sampai pekat.

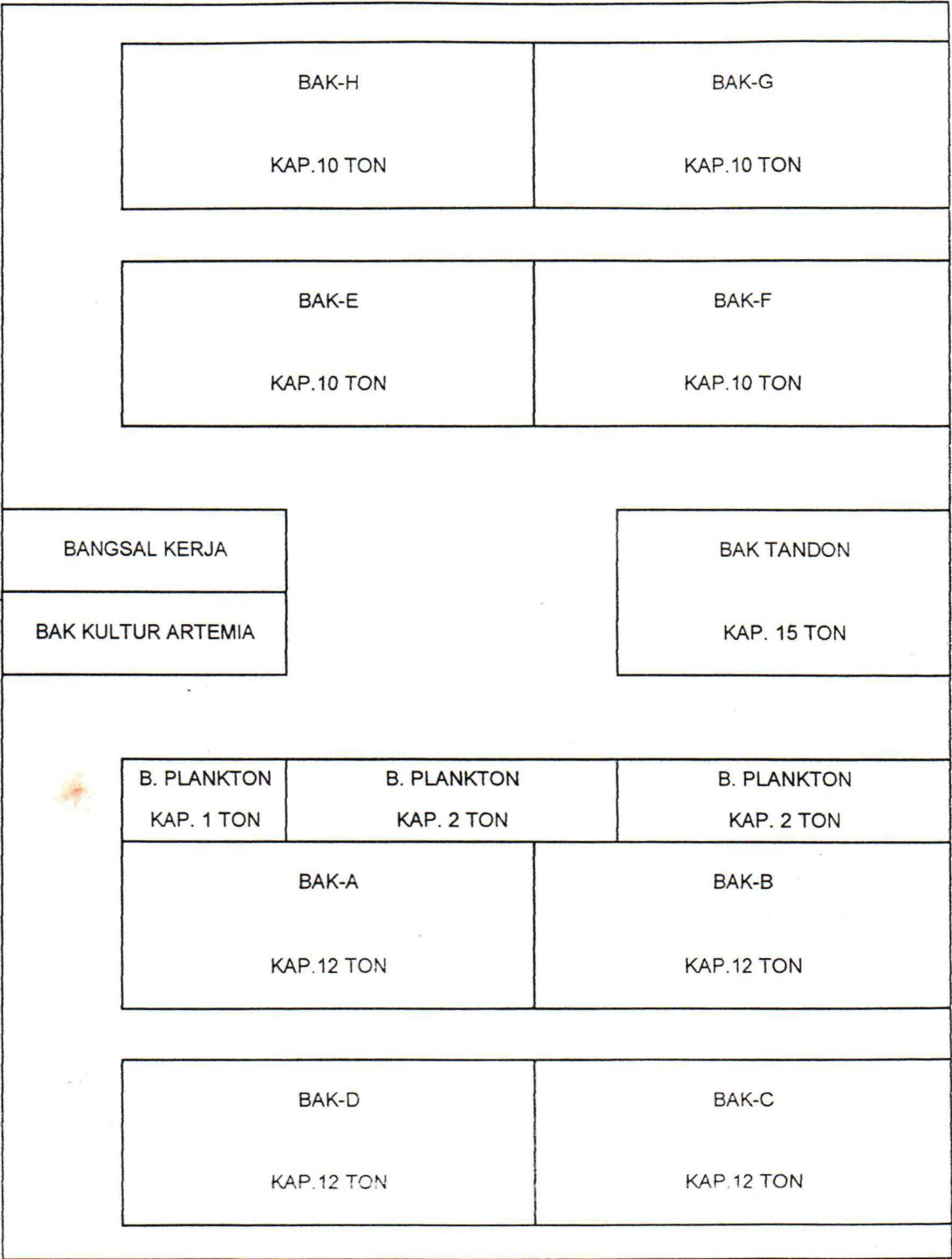
5.2. Saran

1. Pemupukan plankton tidak perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya *Blooming Plankton*.
2. Bahan-bahan pakan sebaiknya disimpan pada tempat yang bersih atau di ruangan khusus agar awet dan tidak rusak.
3. Kontrol pakan harus selalu dilakukan untuk menghindari kelebihan atau kekurangan pakan agar tidak terjadi kekeruhan ataupun kanibalisme pada larva udang.

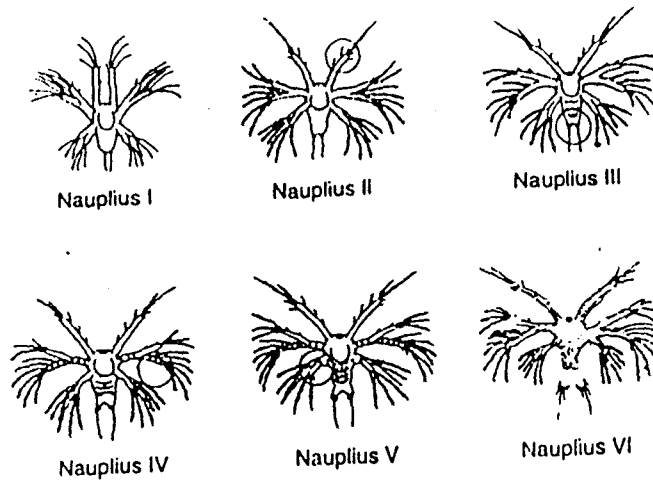
DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E, dan Liviawaty E, 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Jakarta.
- Cholik F, dan Daulay T, 1985. *Artemia salina*. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Dinas Perikanan Sidoarjo, 1999. *Laporan Produksi Perikanan Daerah Sidoarjo*. Jatim.
- Effendi L, 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Bagor.
- Mahasri G, 1996. *Pengabdian Masyarakat Bagi Petambak di Sidoarjo*. Jatim.
- Mahasri G, 1997. *Penyakit Protozoa Pada Ikan dan Udang*. Diktat Kuliah Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Martosudarmo dan Ranoemiharja, 1980. *Biologi Udang Penaeid Dalam Pedoman Pembenihan Udang Penaeid*. Dirjen perikanan Depertemen Pertanian. Jakarta.
- Purnomo A, 1979. *Masalah Budidaya Udang Penaeid di Indonesia*. Lembaga Penelitian Perikanan Darat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Depertemen Pertanian. Jakarta.
- Semeru dan Anna, 1992. *Pakan Udang Windu*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Shiquence K, 1975. *Shrimp Culture In Japan Assac for International Tecnical Promotion*. Tokyo. Japan.
- Soeseno S, 1989. *Budidaya Ikan dan Udang Dalam Tambak*. Jakarta.
- Sutaman, 1993. *Petunjuk Praktis Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta.

Lampiran 1 Denah Lokasi Pembenihan Udang Windu CV. Putri Mandiri

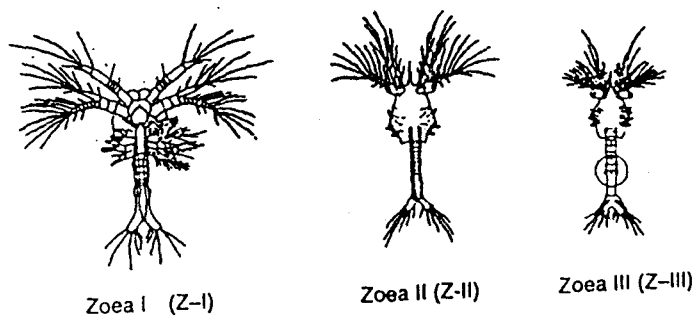


Lampiran 2



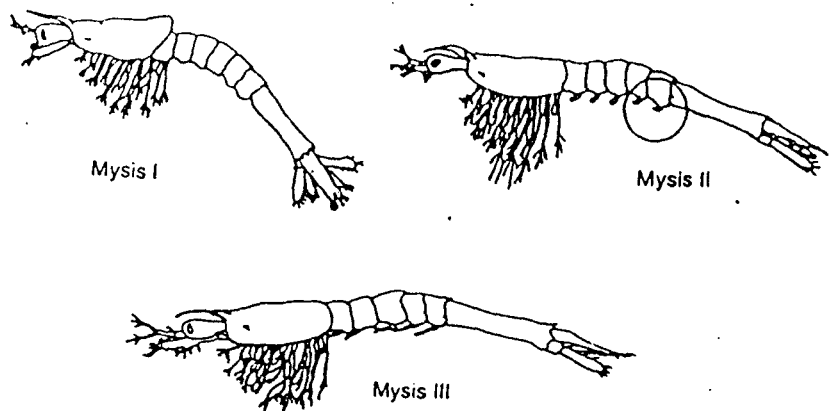
Gambar 1. Perkembangan Stadia Nauplius I s/d VI

Sumber : Sutaman, 1993

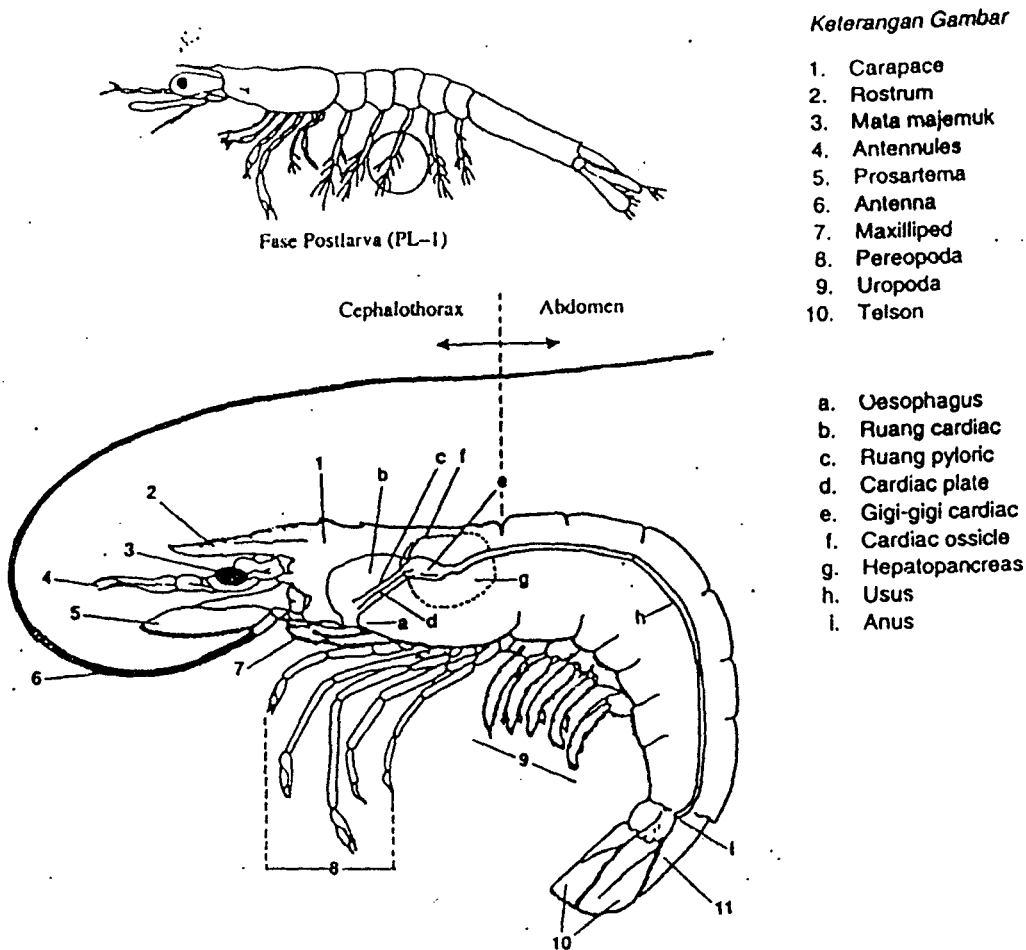


Gambar 2. Perkembangan Stadia Zoea I s/d III

Sumber : Sutaman, 1993



Gambar 3 Perkembangan Stadia Mysis I s/d III
Sumber : Sutaman, 1993



Gambar 4. Morfologi dan sistem saluran makanan udang dewasa
Sumber : Sutaman, 1993

Lampiran 3 : Tabel Pakan Dalam Satu Siklus Di CV. Putri Mandiri

TGL	BAK	STADIA	05.00	09.00	13.00	17.00	21.00	01.00
Rabu 7/6	E/F	N ₃ N ₄						
Kamis 8/6	E/F	Z ₁		Sp 5 gr Vit 5 gr			Sp 5 gr Vit 5 gr	
Jum'at 9/6	E/F	Z	Sp 5 gr		Sp 7 gr Vit 5 gr	Sp 8 gr MB 5 gr		
Sabtu 10/6	E/F	Z ₃	Sp 8 gr MB 2 gr	Sp 8 gr MB 2 gr Vit 5 gr	Sp 8 gr MB 2 gr	Sp 8 gr MB 2 gr	Skele SP 8 gr MB 2 gr Vit 5 gr	SP 8 gr MB 2 gr Vit 5 gr
Minggu 11/6	E/F	M ₁	Sp 8 gr Vit 3 gr	Sp 3 gr MB 6 gr Vit 2,5 gr	Sp 8 gr MB 8 gr	Sp 8 gr MB 8 gr	SP 8 gr MB 8 gr Vit 8 gr SP 2,5 gr Vit 2,5 gr	SP 8 gr MB 3 gr
	B	Z ₁						
Senin 12/6	E/F	M ₂	Sp 7 gr MB 8 gr	Sp 8 gr MB 10 gr Vit 7 gr Sp 2,5 gr Vit 2,5	Sp 5 gr MB 6 gr	Sp 4 gr MB 8 gr	Camp, 15 gr Vit 5 gr	SP 8 gr MB 6 gr
	B	Z ₂	Sp 3 gr		Sp 3 gr		Sp 3 gr Vit 3 gr	
Selasa 13/6	E/f	M ₃	Camp 15 gr Sp 3 gr	Camp 15 gr Vit 7,5 gr Sp 3 gr Vit 3 gr	Camp 15 gr Sp 3 gr	Camp 15 gr Sp 3,5 gr	Camp 15 gr Vit 7,5 gr Sp 5 gr MB 1 gr Vit 3,5 gr Sp 5 gr Vit 5 gr	Camp, 15 gr
	B	Z ₃						
	G/H	Z ₁	Sp 4 gr Vit 4 gr					
Rabu 14/6	E/F	M ₄	Camp 15 gr	Camp 17 gr Vit 7,5 gr Sp 5 gr	Camp 17 gr Sp 5 gr MB 2 gr	Camp 17 gr	Camp 16 gr Vit 6,5 gr	Camp, 15 gr
	B	Z ₄	Sp 5 gr MB 1 gr	MB 1 gr Vit 3,5 gr		Sp 5 gr MB 2 gr	Sp 5 gr MB 2 gr Vit 4 gr Sp 5 gr Vit 5 gr	Sp 5 gr MB 1 gr
	G/H	Z ₂	Sp 5 gr	Sp 5 gr Vit 5 gr		Sp 5 gr		
Kamis 15/6	E/F	PL ₁	Camp 15 gr	Camp 15 gr Vit 7,5 gr	Art 20 gr	Camp 17,5 gr	Art 20 gr	Camp 17,5 gr Sp 5 gr MB 2 gr
	B	M ₁	Sp 5 gr MB 2 gr	Sp 5 gr Mb 2 gr Vit 3,5 gr	Sp 5 gr Mb 2 gr	Sp 5 gr MB 2 gr	Sp 5 gr MB 3 gr Vit 3,5 gr	
	G/H	Z ₃	Sp 5 gr	Sp 7,5 gr Vit 5 gr	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr Vit 5 gr	
Jum'at 16/6	E/F	PL ₂	Art 20 gr	Camp 10 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr	Art 20 gr	Camp 17,5 gr Sp 5 gr MB 3 gr Sp 7,5 gr
	B	M ₂	Sp 5 gr MB 3 gr	Sp 5 gr MB 5 gr Vit 5 gr	Sp 5 gr MB 5 gr	Sp 5 gr MB 5 gr	Sp 5 gr MB 5 gr Vit 5 gr	
	G/H	Z ₄	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr Vit 5 gr	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr Vit 5 gr	

Sabtu 17/6	E/f B	PL ₃ M ₃ M ₁	Art 20 gr Sp 3 gr MB 7 gr	Camp 10 gr Sp 3 gr MB 7 gr	Art 20 gr Sp 3 gr MB 7 gr	Camp 10 gr Sp 3 gr MB 7 gr	Art 20 gr Sp 3 gr MB 7 gr Vit 5 gr	Camp 10 gr Sp 7,5 gr
	G/H		Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr Vit 5 gr	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr	Sp 7,5 gr Vit 5 gr	Sp 7,5 gr
Minggu 18/6	E/F	PL ₄	Art 20 gr	Camp 10 gr Vit 7,5 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr	Art 20gr	Camp 10 gr
	B	PL ₁	Sp 3 gr MB 8 gr	Sp 2 gr MB 8 gr	Sp 2 gr MB 8 gr	Camp 10 gr Camp 15 gr	Camp 10 gr Vit 5 gr	Sp 3 gr MB 7 gr
	G/H	M ₂	Camp 15 gr	Camp 15 gr Vit 5 gr	Camp 15 gr		Camp 15 gr Vit 5 gr	Camp 15 gr
Senin 19/6	E/F	PL ₅	Art 20 gr	Camp 10 gr Vit 7,5 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr
	B	PL ₂	Art 20 gr	Camp 10 gr Vit 7,5 gr	Camp 10 gr Vit 5 gr	Camp 10 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr
	G/H	M ₃	Camp 15 gr	Camp 10 gr Vit 5 gr	Camp 10 gr Vit 5 gr	Camp 15 gr	Camp 10 gr Vit 5 gr	Camp 15 gr
Selasa 20/6	E/F	PL ₆	Art 20 gr	Camp 10 gr Vit 7,5 gr	Camp 15 gr	Camp 10 gr Art 20 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr
	B	PL ₃	Art 20 gr	Camp 10 gr Vit 5 gr	Camp 10 gr	Camp 15 gr	Camp 10 gr	Art 20 gr
	G/H	PL ₁	Camp 15 gr Vit 5 gr	Camp 15 gr	Camp 15 gr	Camp 10 gr	Camp 15 gr Vit 5 gr	Cam 15 gr
Rabu 21/6	E/F	PL ₇	Art 20 gr	Camp 15 gr Vit 7,5 gr	Art 20 gr	Camp 17,5 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr
	B	PL ₄ PL ₂	Art 20 gr	Camp 12,5 gr Vit 5 gr	Art 20 gr	Camp 15 gr	Art 20 gr	Camp 10 gr
	G/H		Camp 15 gr	Camp 7,5 gr Vit 10 gr	Camp 20 gr	Camp 20 gr	Camp 10 gr Vit 10 gr	Camp 15 gr
Kamis 22/6	E/F	PL ₈	Art 35 gr Art 20 gr Art 10 gr	Camp 20 gr Vit 10 gr Cam 12,5 gr Vit 5 gr	Art 20 gr Camp 3,5 gr Art 20 gr	Camp 20 gr Camp 15 gr	Art 12,5 gr Vit 5 gr Art 20 gr	Camp 17,5 gr Camp 15 gr
	B	PL ₅						
	G/H	PL ₃	Camp 10 gr Vit 5 gr	Art 20 gr Camp 10 gr	Camp 20 gr	Camp 20 gr	Camp 5 gr Vit 5 gr Art 20 gr	Camp 20 gr

Keterangan :

Sp : Spirulina

Vit : Vitamin

Art : Artemia

Camp : Campuran yang terdiri dari Sp : MB : Flake Osi = 50 : 100 : 50 untuk fase mysis masuk PL, sedang untuk

PL Campuran terdiri dari MB : Flake Osi = 50 : 50.

Lampiran 4 : Parameter Kualiatas Air Dalam Satu Siklus Di CV. Putri Mandiri

TGL	BAK	STADIA	PARAMETER KU'ALITAS AIR						KETERANGAN
			SUHU		PH		SALINITAS		
			P	S	P	S	P	S	
7-6-2000	E	N3	33	32	7	7	30	30	- penebaran nauplius 1,5 juta
	F	N4	32	32	7	7	30	30	
8-6-2000	E	N6	32	32	7.5	7.5	30	30	- penebaran lebih padat di bak F
	F	Z1	32	32	7.5	7.5	30	29	
9-6-2000	E	Z1	32	32	7	7	30	30	
	F	Z2	32	31	7	7	29	29	
10-6-2000	E	Z2	32	32	7.5	7.5	30	30	- penebaran nauplius pada bak B
	F	Z3	32	32	7.5	7.5	30	29	
	B	N6	29	29	7	7	30	30	
11-6-2000	E	Z3	32	32	7.5	7.5	30	30	
	F	Z4	32	32	7	7	29	29	
	B	Z1	32	32	7	7	30	29	
12-6-2000	E	Z4	31	31	7	7	29	28	
	F	M1	32	32	7.5	7	29	30	
	B	Z2	33	32	7.5	7.5	30	30	
13-6-2000	E	M1	33	32	7.5	7.5	30	29	
	F	M2	32	32	8	7.5	29	29	
	B	Z3	32	32	7.5	7.5	29	29	
14-6-2000	E	M2	33	32	7	7	29	29	- sipon
	F	M3	32	32	7	7	30	30	
	B	Z4	31	30	7	7	30	29	
15-6-2000	E	M3	30	29	7	7	29	29	- sipon
	F	PL1	29	28	7	7	29	28	
	B	M1	28	26	8	7	28	29	
16-6-2000	E	PL1	24	25	7	7	29	29	- sirkulasi 50% - resirkulasi - sipon
	F	PL2	26	27	7.5	7.5	27	28	
	B	M2	27	26	7	7	27	28	
17-6- 2000	E	PL2	28	28	7	8	28	28	- sipon
	F	PL3	28	28	7	7	27	27	
	B	M3	28	28	7	7	29	28	
18-6-2000	E	PL3	29	28	7	8	28	28	- sipon
	F	PL4	29	29	7.5	7.5	26	27	
	B	PL1	29	29	7	7	28	28	
19-6-2000	E	PL4	29	28	7	7.5	27	27	- resirkulasi -sipon
	F	PL5	28	28	7.5	7.5	26	26	
	B	PL2	29	29	7	7	27	27	
20-6-2000	E	PL5	29	30	7	7	26	26	- resirkulasi - sipon
	F	PL6	30	30	7.5	7.5	26	26	
	B	PL3	29	30	7	7	26	26	
21-6-2000	E	PL6	31	31	7	7	25	25	- resirkulasi - sipon
	F	PL7	30	31	7	7	24	24	
	B	PL4	30	31	7	7	26	26	

Lampiran 5 : Tabel Penggunaan Zat Antibiotik Di CV. Putri Mandiri

No	Jenis Obat	Dosis	Keterangan
1	Formalin	50-100 ppm	Untuk menyucihamakan dan mensterilkan bak larva juga peralatan lain.
2	EDTA	2 ppm	Untuk mengendapkan kotoran dan penstabil suhu.
3	Kaporit	2-4 ppm	Saat treatment air untuk mengendapkan kotoran yang larut air.
4	Thiosulfat	4-6 ppm	Untuk menetralkan bau <i>kaporit</i> waktu treatment air
5	Rifampicin	0,2 ppm	Digunakan sebelum perubahan stadium dari zoea ke mysis atau dari mysis ke PL.
6	Elbasin	1 ppm	Diberikan sebelum penebaran nauplius sebagai zat antibiotik
7	Chloramphenicol	0,5-1 ppm	untuk pengobatan bila terserang protozoa

Lampiran 6 : Analisa Usaha Di CV. Putri Mandiri**1. Biaya Produksi satu Siklus**

- Nauplius	2.250.000,-
- Air Laut	930.000,-
- Spirullina sp	450.000,-
- Riken MB2 (2 buah @Rp.230.000,-)	690.000,-
- Elkoso Comlit Vitamin	165.000,-
- Rifamphycin	37.500,-
- Elbasin	100.000,-
- Formalin	10.000,-
- Kaporit	10.000,-
- EDTA	10.000,-
- Plastik Panen	100.000,-
- Lakban dan Karet	20.000,-
- Kardus Panen	25.000,-
- Oksigen	25.000,-
- Kapas	25.000,-
- Konsumsi Karyawan	750.000,-
- Ongkos Panen	300.000,-
- Listrik	100.000,-
- Telepon	100.000,-
- Artemia (6 kaleng @ Rp. 430.000,-)	2.500.000,-
- Lain-lain	37.000,-

Total Biaya Operasional**Rp. 8.700.000,-**

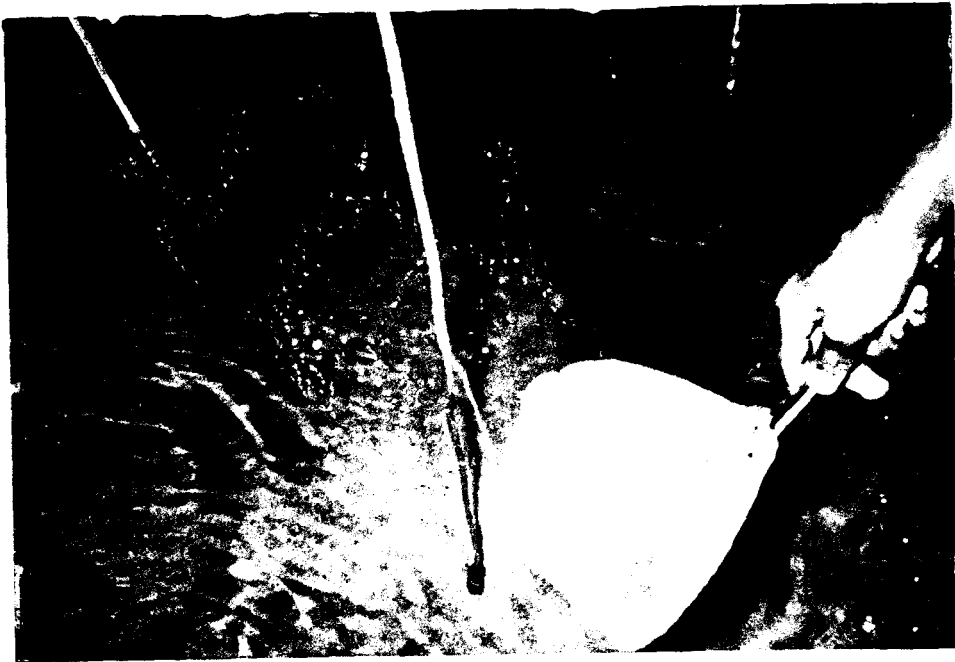
2. Pemasukan	7.600.000,-
- Penjualan benih 700.000 ekor dengan harga @ Rp. 19,-	<u>5.250.000,-</u>
- Penjualan benih 210.000 ekor dengan harga @ Rp. 25,-	Rp. 12.850.000,-
Total Pemasukan	

3. Keuntungan :	Rp. 12.850.000,-
- Pemasukan di kurangi biaya produksi	<u>Rp. 8.700.000,-</u>
	Rp. 4.150.000,-

4. Proses Pembagian Laba

- Pemilik modal : 47,5% x Rp. 4.150.000,-
- Teknisi dan Karyawan : 22,5% x Rp. 4.150.000,-
- Pemilik Proyek : 30% x Rp. 4.150.000,-

Lampiran 7 : Foto Kegiatan PKL



Gambar I : Penebaran Nauplius



Gambar 2 : Pengepakan



Gambar 3 : Penyiponan



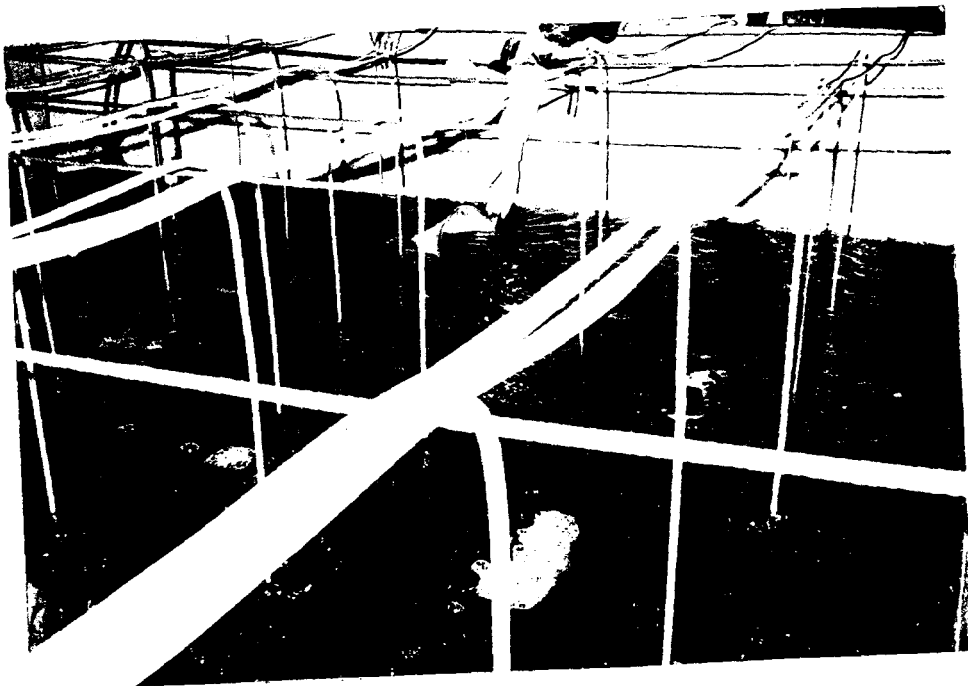
Gambar 4 : Jenis Pakan Yang Digunakan



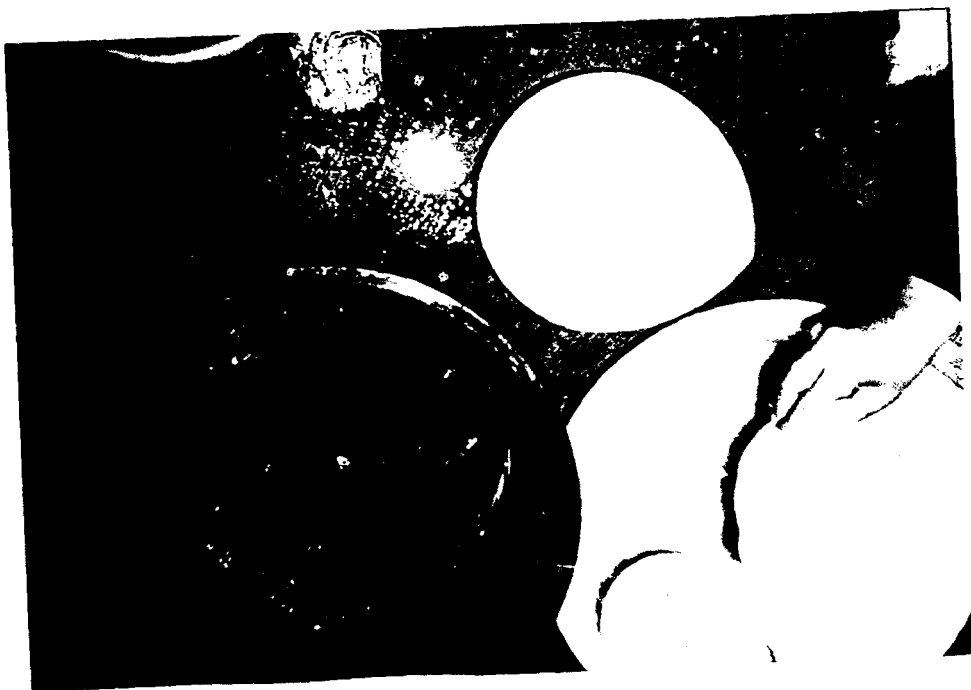
Gambar 5 : Tempat Penetasan Kultur *Artemia salina*



Gambar 6 : Bak Pemanenan



Gambar 7 : Penyeseran



Gambar 8 : Penghitungan Saat Sampling Larva