

TUGAS AKHIR

**PENGAMATAN KUALITAS AIR TERHADAP PENYAKIT
PARASITER LARVA UDANG WINDU
(*Penaeus monodon Fabricus*)
DI UNIT PEMBENIHAN UDANG TASIKHARJO TUBAN**



Oleh :

PUSPITA WIDIA NINGRUM
SURABAYA - JAWA TIMUR

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

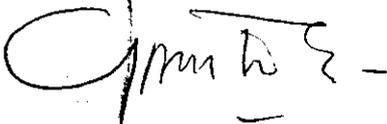
PENGAMATAN KUALITAS AIR TERHADAP PENYAKIT PARASITER
LARVA UDANG WINDU (*Penaeus monodon fabricius*)
DI UNIT PEMBENIHAN UDANG TASIKHARJO TUBAN

Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sebutan
AHLI MADYA
Pada
Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan)
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Oleh :

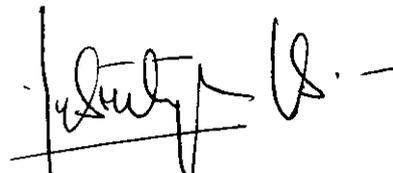
PUSPITA WIDIA NINGRUM
069910121T

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



Ir. Gupanti Mahasri, M.Si.
NIP. 131620274

Menyetujui,
Pembimbing



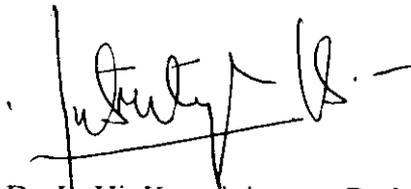
Prof. Dr. Ir. Hj. Koesriningrum R., M.S
NIP. 130355375

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



Dr. Ir. Hj. Mustikoweni P., MA
Ketua



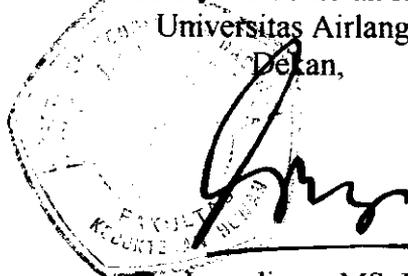
Prof. Dr. Ir. Hj. Koesriningrum R., M.S
Sekretaris



Ir. Yudi Cahyoko, M.Si
Anggota

Surabaya, 2002

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Dr. Ismudiono, MS, Drh.
NIP. 130687297

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan praktek kerja lapangan di Unit Pembenihan Udang Tasikharjo Tuban dan sekaligus laporan tugas akhir.

Adapun pembuatan laporan ini sebagai prasyarat untuk kelulusan dari program D3 Teknologi Kesehatan Ikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu adanya saran dan kritik serta bimbingan dari berbagai pihak sangat penulis harapkan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ismudiono, M.S., drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Ibu Ir. Gunanti Mahasri, M.Si., selaku Ketua Jurusan Program Studi Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan), Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Kusrieningrum, M.S., selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ir. Dwi Suhermanto M., selaku Pimpinan UPU Tasikharjo, Tuban sekaligus pembimbing di lapangan.
5. Staf dan karyawan UPU Tasikharjo, Tuban.
6. Bapak, ibu, kakak dan adik-adikku tercinta yang selama ini telah memberi dukungan moril dan atas do'a restunya.
7. Teman-temanku PKL, Reni, Mbah, Gondrong yang banyak memberikan bantuan materiil dan spirituil.
8. Sahabatku Fifi, makasih atas semangat dan do'anya.
9. Ali, Said, Yakin, Afy dan Ervina, "thank you very much".
10. Rekan-rekan mahasiswa D3 Teknologi Kesehatan Ikan.

Penulis berharap hasil laporan dari praktek kerja lapangan dapat bermanfaat bagi pengembangan pembenihan udang windu dan tambahan pengetahuan bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan PKL.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Manfaat PKL.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biologi Udang Windu.....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Windu.....	4
2.1.2 Sifat Udang Windu.....	6
2.1.3 Perkembangan Larva Udang Windu.....	6
2.1.4 Jenis Makanan.....	9
2.2 Manajemen Kualitas Air pada Udang Windu.....	9
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Timbulnya Penyakit.....	12
2.4 Jenis Penyakit Pada Udang Windu.....	13
BAB III PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Praktek Kerja Lapangan.....	18
3.2 Kondisi Umum.....	18
3.2.1 Sejarah.....	18
3.2.2 Status dan Struktur Organisasi.....	18

3.2.3 Sarana dan Prasarana.....	19
3.3 Kegiatan Terjadual.....	19
3.3.1 Persiapan Air.....	19
3.3.2 Persiapan Bak.....	21
3.3.3 Aklimatisasi dan Penebaran.....	22
3.3.4 Pemeliharaan Larva.....	22
3.3.5 Pengelolaan Air.....	26
3.4 Kegiatan Tak Terjadual.....	29
3.4.1 Panen.....	29
3.4.2 Pemasaran.....	30
3.5 Kegiatan Khusus.....	30
3.5.1 Pengamatan Parameter Kualitas Air.....	30
3.5.2 Pengamatan Larva.....	33
 BAB IV PEMBAHASAN.....	 37
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
 DAFTAR PUSTAKA.....	 43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Tabel 1. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia Z I – Z III.....	23
2. Tabel 2. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia M I.....	24
3. Tabel 3. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia M II – M III.....	24
4. Tabel 4. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia PL ₁ – PL ₄	26
5. Tabel 5. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia PL ₅ – PL ₁₂	26
6. Tabel Standar Operating Procedures (SOP).....	28
7. Tabel 6. Parameter Kualitas Air.....	31
8. Tabel 7. Parameter Kualitas Air.....	32
9. Tabel 8. Dosis Obat Untuk Pencegahan Penyakit Pada Post Larva.....	34
10. Tabel 9. Dosis Obat Untuk Pencegahan Penyakit Pada Larva.....	34
11. Tabel 10. Data Pemeliharaan Larva di Bak I.....	35
12. Tabel 11. Data Penghitungan Survival Rate (SR).....	41

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi Udang Windu.....	5
2. Perkembangan Stadia Pada Larva Udang Windu	8
3. Susunan Filter Air Laut.....	21
4. Alat Pemberian Pakan.....	44
5. Cara Pemberian Pakan	45
6. Susunan Bak Filterisasi	46
7. Obat-obatan dan Bahan Kimia.....	47
8. Bak Pemeliharaan Larva	48

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Denah Unit Pembenihan Udang Tasikharjo, Tuban	49
2. Susunan Organisasi Unit Pembenihan Udang Tasikharjo, Tuban	50
3. Sarana dan Prasarana di Unit Pembenihan Udang Tasikharjo, Tuban.....	51
4. Data Produktivitas Larva.....	54
5. Pembagian Personalia Berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Jenis Pekerjaan	56

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu komoditi ekspor yang penting bagi negara, khususnya Indonesia, disamping itu udang juga merupakan komoditas primadona di 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. (Sumeru dan Anna, 1992). Hal ini dapat dimengerti karena usaha pemeliharaan udang tambah menguntungkan, terutama dalam hal pemasarannya.

Dewasa ini usaha dibidang pembenihan udang windu sebenarnya menjanjikan harapan yang lebih baik. Sekaligus memberi peluang pekerjaan yang lebih luas. Hal ini disebabkan teknologi yang sudah dikuasai sepenuhnya dan adanya pembenihan udang baik dalam skala besar maupun rumah tangga yang sering disebut *backyard*.

Awal dekade 1980-an merupakan momentum yang sangat penting bagi dimulainya usaha budidaya udang di Indonesia. Kebijakan pemerintah seperti larangan menggunakan jaring trawl dan berbagai kebijakan mendukung peningkatan komoditas ekspor non migas pada tahun 1980 merupakan faktor yang merangsang pengusaha perikanan untuk tambah berorientasi pada peningkatan produksi udang melalui usaha budidaya.

Produksi udang di Indonesia dihasilkan dari dua sumber yaitu dari penangkapan dan budidaya. Dalam kurun waktu 1975-1990 produksi udang di Indonesia mengalami kenaikan yang cukup tinggi, sebagian besar hasil dari penangkapan di laut. Akan tetapi setelah dikeluarkan Keppres no. 9 tahun 1980 yang melarang penggunaan jaring *trawl*, terjadi penurunan hasil perikanan yang sebagian besar berasal dari komoditas udang.

Oleh sebab itu pemerintah Indonesia berusaha untuk membudidayakan udang windu baik melalui *hatchery* ataupun *backyard*.

Masalah yang sering melanda di *Hatchery* pada umumnya disebabkan karena penyakit. Sehingga menyebabkan adanya kematian pada udang dan penurunan produksi benur. Hal inilah yang menyebabkan faktor penyakit yang harus diperhatikan begitu juga penyebabnya.

Keberhasilan suatu usaha pembenihan dipengaruhi beberapa hal yaitu teknik pemeliharaan, manajemen pengelolaan, kualitas air dan cara pencegahan dan pengendalian dari suatu penyakit. Sehingga dapat menghasilkan benur yang berkualitas.

1.2 Tujuan PKL

Tujuan dari PKL adalah untuk mempelajari ilmu dan menerapkan secara langsung di Unit pembenihan udang, Tasikharjo, Tuban, khususnya yang berhubungan dengan manajemen kualitas air dan pengamatan penyakit yang terjadi selama PKL.

1.3 Perumusan Masalah

Di dunia pembenihan sering terjadi masalah terutama penyakit yang menyerang pada udang windu. Oleh sebab itu penanganan secara dini terhadap suatu penyakit harus dilaksanakan. Karena jika tidak maka akan menyebabkan kematian secara mendadak dan bersifat massal dalam waktu yang sangat cepat. Dari sini dapat menimbulkan suatu permasalahan yaitu :

1. Apakah kualitas air di Unit Pembenihan Udang sudah memenuhi syarat untuk pertumbuhan larva udang windu ?
2. Adakah penyakit parasiter yang menyerang pada larva udang windu di UPU tersebut ?

1.4 Manfaat PKL

Dengan dilaksanakannya Praktek Kerja Lapangan ini khususnya di pembenihan udang diharapkan dapat menambah ilmu dan pengalaman kerja. Selain itu juga diharapkan agar dapat memperoleh gambaran secara langsung di bidang pembenihan udang sehingga dapat menerapkan teori yang didapat di bangku kuliah dengan teori kerja di lapangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab)

2.1.1 **Klassifikasi dan Morfologi udang windu menurut Tricahyo, 1995 adalah sebagai berikut :**

Phyllum	: Arthropoda
Sub phyllum	: Mandibulata
Class	: Crustaceae
Sub class	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Natantia
Family	: Penaidae Rafinesque, 1815
Genus	: <i>Penaeus fabricus</i> , 1798
Spesies	: <i>Penaeus monodon</i> Fab, 1798

Secara garis besar tubuh udang windu terdiri dari dua bagian yaitu bagian depan dan bagian belakang. Bagian depan disebut bagian kepala yang sebenarnya terdiri dari bagian kepala dan dada yang menyatu. Oleh karena itu di namakan kepala dada (Cephalothorax). Bagian perut (Abdomen) terdapat ekor di bagian belakangnya.

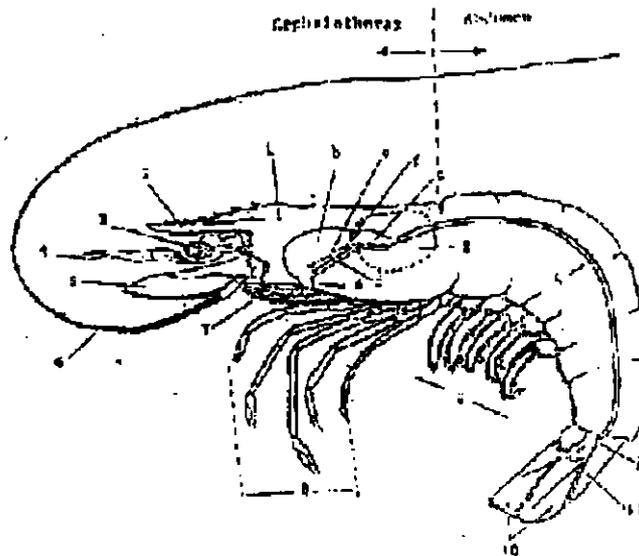
Semua bagian badan beserta anggota-anggotanya terdiri dari ruas-ruas (segmen). Kepala dada terdiri dari 13 ruas yaitu kepalanya sendiri, lima ruas dan dadanya delapan ruas. Sedangkan bagian perut terdiri dari enam ruas. Tiap ruas badan mempunyai sepasang anggota badan yang beruas-ruas pula.

Seluruh tubuh tertutup oleh kerangka luar yang disebut eksoskeleton yang terbuat dari bahan chitin. Kerangka tersebut mengeras kecuali pada sambungan-sambungan antara dua ruas tubuh yang berdekatan. Hal ini memudahkan untuk bergerak.

Bagian kepala dada tertutup oleh sebuah kelopak yang di namakan kelopak kepala atau cangkang kepala (Carapace) di bagian depan, kelopak kepala memanjang

dan meruncing, yang pinggirnya bergigi-gigi. Bangunan ini di namakan cucuk kepala (Rostrum).

Di bawah pangkal cucuk kepala terdapat dua mata majemuk yang bertangkai dan dapat di gerakkan -gerakkan. Mulut terdapat di bagian bawah kepala di antara rahang-rahang (Mandibula). Lebih jelas terlihat pada gambar 1. (Suyanto dan Mujiman, 1999).



Gambar 1. Morfologi Udang Windu

Keterangan :

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

2.1.2 Sifat Udang Windu

1. Sifat nokturnal yaitu sifat binatang yang aktif mencari makan pada malam hari, dan pada waktu siang hari mereka membenamkan diri dalam lumpur maupun menempel pada sesuatu benda yang terbenam dalam air.
2. Sifat kanibalisme yaitu sifat yang suka memangsa jenisnya sendiri. Sifat ini sering timbul pada udang yang sehat, dan sasaran dari sifat ini adalah udang yang sedang molting.

Dalam keadaan kekurangan makanan, sifat kanibalisme akan tampak lebih nyata.

Sifat demikian ini sudah mulai tampak pada waktu udang masih burayak yaitu pada tingkat *mysis*.

2.1.3 Perkembangan Larva Udang Windu

Dalam perkembangan dan pertumbuhannya, larva udang windu mengalami beberapa perubahan bentuk dan ganti kulit. Secara umum pergantian bentuk larva mulai dari menetas sampai menjadi *post larva* (PL) yang siap di tebar.

Ada empat fase yang harus kita ketahui yaitu :

1. Fase Nauplius

Fase ini di mulai sejak telur mulai menetas, dan berlangsung sampai 46-56 jam atau dua sampai tiga hari. Dalam fase ini, larva masih belum memerlukan makanan dari luar karena masih dapat di sediakan dari dalam kandung kuning telur telur itu sendiri.

Selama menjadi nauplius, larva mengalami enam kali ganti kulit (molting).

2. Fase Protozoa (Zoea)

Berbeda dengan fase nauplius, pada fase zoea, larva harus sudah di beri pakan, karena pada fase ini larva sudah mulai aktif mengambil makanan sendiri dari luar, terutama plankton. Di samping itu juga pada fase ini larva sangat peka terhadap perubahan lingkungan. Oleh karena itu pada fase zoea yang hanya

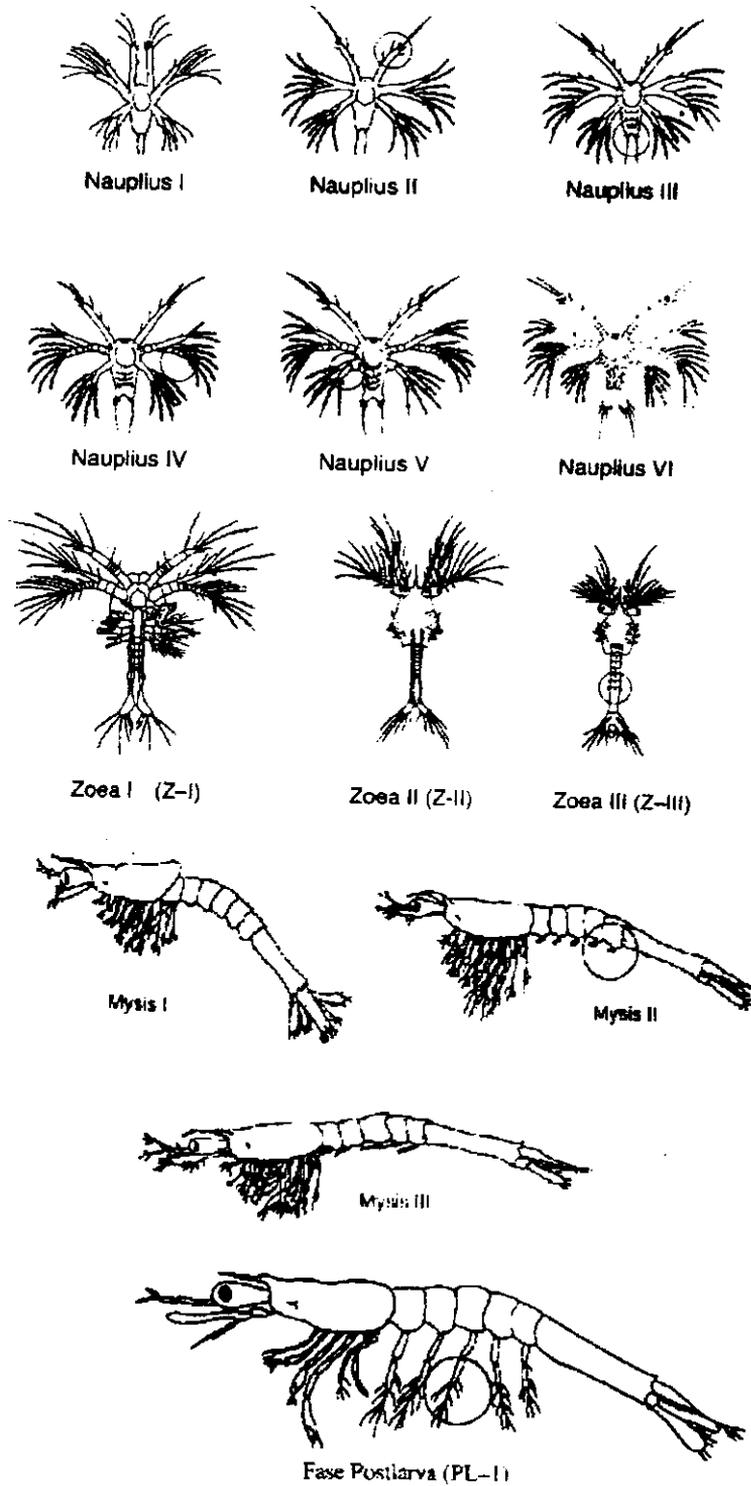
berlangsung sekitar tiga sampai empat hari, harus di perhatikan sungguh-sungguh kebutuhan biologisnya, khususnya media hidup dan pakan. Media hidup terutama kualitas air harus di jaga dan di usahakan agar tidak terjadi perubahan yang mencolok, sedangkan untuk pakan di usahakan yang sesuai dengan bukaan mulutnya supaya mudah di tangkap dan di makan.

3. Fase Mysis

Setelah fase zoea berakhir, maka fase berikutnya akan berubah menjadi fase yang bentuknya mirip dengan udang muda, yaitu fase mysis. Pada fase ini larva bersifat planktonis dan yang paling menonjol adalah gerakannya mundur dengan cara membengkokkan badannya. Makanan yang paling di sukai adalah dari golongan zooplankton, seperti Copepoda atau Rotifera. Pada fase ini larva mengalami tiga kali mengalami perubahan bentuk selama dua sampai tiga hari.

4. Fase Post Larva (PL)

Perubahan bentuk yang paling akhir dan paling sempurna dari seluruh metamorfosa udang adalah saat larva tersebut mencapai fase post larva (PL). Pada fase ini, larva tidak mengalami perubahan bentuk karena seluruh bagian anggota tubuh sudah lengkap dan sempurna seperti udang windu dewasa. Sifat yang paling menonjol dari di mulainya fase post larva adalah tidak suka melayang dalam air, tetapi lebih banyak menghuni di bagian dasar, dengan makanan yang paling di sukai adalah zooplankton.



Gambar 2. Perkembangan Stadia Pada Larva Udang Windu

2.1.4 Jenis Makanan

Secara alami pemilihan terhadap jenis makanan sangat berlainan (bervariasi). Ini tergantung pada tingkatan umur udang yang bersangkutan. Pada waktu burayak makanan utamanya plankton.

Untuk nauplius belum perlu makanan karena masih mempunyai kuning telur yang berfungsi sebagai cadangan makanan.

Setelah zoea, mereka mencari makanan yang terdiri dari plankton-plankton nabati seperti Diatome (Skeletonema, Navicula, Amphora, dll), dan Dinoflagellata (Tetraselmis, dll).

Pada tingkatan mysis, mereka mulai suka makan plankton hewani seperti zooplankton, Rotifera (misal Branchionus), dan pada tingkat post larva mereka bersifat planktonik dan omnivora. Pada tingkatan ini pakan yang cocok adalah Artemia sp (Brine shrimp).

2.2 Manajemen Kualitas Air pada Udang Windu

Manajemen kualitas air adalah cara pengendalian kondisi air sedemikian rupa sehingga memenuhi persyaratan fisik dan kimiawi bagi kehidupan dan pertumbuhan larva udang yang dipelihara. Oleh karena itu manajemen kualitas air selama pemeliharaan larva harus mendapat perhatian khusus. Ada dua variabel kunci di dalam menentukan mutu air yaitu variabel fisik air adalah suhu dan kekeruhan sedangkan variabel kimiawi air yang terpenting adalah salinitas suhu atau kadar garam, pH, oksigen terlarut, ammonia dan hasil-hasil proses metabolisme lainnya seperti H_2S (Sutaman, 1992).

1. Suhu

Suhu air memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan kehidupan larva yang dipelihara.

Secara tidak langsung, suhu juga dapat mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air dan kepadatan air serta meningkatnya reaksi kimia termasuk aktivitas

jasad renik. Semakin tinggi suhu air maka daya larut oksigen semakin rendah, demikian pula sebaliknya. (Mahasri, G, 1999).

Secaca umum dalam batas-batas tertentu, kecepatan pertumbuhan larva meningkat sejalan dengan naiknya suhu air, tetapi daya kelangsungan hidupnya menurun pada suhu tinggi.

Udang windu masih mampu hidup pada suhu sekitar 18 sampai 35°C, biasanya udang kurang bernafsu makan dan bila suhu air tambak di bawah 12°C akan menimbulkan kematian (Arsyad dan Hadirini, 1989).

2. Kekeruhan

Menurut Sutaman (1992) parameter kualitas air pertama yang harus diperhatikan adalah tingkat kekeruhan air pemeliharaan baik dari plankton maupun sisa pakan, sehingga penggantian air harus segera dilakukan dan pemberian pakan alami jenis algae harus dikurangi.

Menurut Mahasri (1997) kekeruhan berasal dari Outhogtonous yaitu kekeruhan yang disebabkan oleh air itu sendiri, dan Alogthogtonous, yaitu kekeruhan yang disebabkan oleh faktor luar, misalnya adanya polutan yang masuk ke air.

Air yang keruh dapat menyebabkan keracunan bagi larva yang dipelihara dan dapat menghambat laju pergantian kulit (Molting).

3. Salinitas

Salinitas air mempunyai pengaruh langsung terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Salinitas tinggi juga menyebabkan udang susah molting sehingga mudah terserang penyakit. Pada fase larva salinitas yang terbaik berdasarkan pengalaman di lapangan adalah berkisar antara 28 ppt – 33 ppt (Sutaman, 1992). Oleh karena itu, salinitas air diusahakan harus berada pada kisaran tersebut, supaya dapat mendukung kehidupan dan pertumbuhan larva yang optimal.

4. Kadar oksigen terlarut

Menurut Sutaman (1992) kandungan oksigen terlarut yang dapat menunjang kehidupan udang windu secara normal tidak boleh kurang dari 3,7 ppm. Kadar oksigen yang kurang dari 1,2 ppm dapat mematikan larva yang dipelihara.

Rendahnya kandungan oksigen dalam air yang mempengaruhi fungsi biologis dan memperlambat pertumbuhan udang. (Arsyad dan Hadirini, 1991).

Untuk menjaga kadar oksigen pada suatu bak pemeliharaan larva yaitu dengan menjaga agar aerasi tidak mati karena kematian aerasi sampai 15 menit dapat menimbulkan kematian massal pada larva yang dipelihara.

5. pH Air

pH air yang rendah dapat secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan udang serta kelangsungan hidup suatu larva udang.

Menurut Arsyad dan Hadirini (1991) kisaran normal pH air untuk udang sekitar 7,7 sampai dengan 8,8. Jika pH air di atas 9 akan berakibat pesatnya pertumbuhan plankton yang dapat mengganggu kehidupan udang.

Untuk keperluan pemeliharaan, sebaiknya pH air selalu diukur terutama pada titik kritis yaitu jam 04.00-05.00 pagi hari dan 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 di bagian dasar.

6. Ammonia

Dalam air, ammonia terdapat dalam dua bentuk, yaitu NH_4^+ yang tidak bersifat racun dan NH_3 yang bersifat racun. Keberadaannya di dalam air disebabkan oleh adanya kotoran larva udang dan hasil kegiatan jasad renik di dalam pembusukan bahan organik yang kaya akan nitrogen (protein).

Daya racun ammoniak ini sangat dipengaruhi oleh suhu dan pH air. Berdasarkan Boyd (1988), semakin tinggi suhu dan pH air, akan semakin tinggi pula daya racun ammonia tersebut.

2.3 Faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit.

Penyakit adalah salah satu faktor yang sering menimbulkan kegagalan pada budidaya udang windu, khususnya dalam usaha pembenihan. Penyakit dapat menyebabkan kematian secara massal dalam waktu yang cepat, di samping itu adanya suatu penyakit dapat menurunkan kualitas dan kuantitas dari benur tersebut.

Menurut Sutaman (1993), secara umum faktor-faktor penyebab penyakit adalah sebagai berikut:

1. Penyebab tak hidup (penyakit non infeksi)

Penyakit ini bisa timbul karena adanya beberapa sebab yang dapat di kelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu:

a. Kerusakan fisik, yang dapat di akibatkan oleh:

1) perawatan yang kurang baik, misalnya sering memindahkan larva dari bak yang satu ke bak yang lain atau penanganan yang terlalu kasar.

2) air media yang terlalu keruh atau kotor akibat banyaknya partikel.

b. Kuantitas makanan yang tidak memenuhi syarat gizi, seperti kurangnya vitamin atau komposisi gizi yang jelek pada bahan pakan.

c. Kualitas air yang tidak memenuhi persyaratan bagi kehidupan larva.

2. Penyebab hidup (penyakit infeksi)

Penyakit ini timbul karena adanya organisme penyebab penyakit yang menyerang larva, baik sebagai parasit, kompetitor maupun sebagai predator.

Timbulnya penyakit yang sering menyerang larva udang sebenarnya merupakan hasil 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 di pelihara

3. Lingkungan (media air pemeliharaan)

(Sutaman,1993)

2.4 Jenis penyakit pada Udang Windu

Menurut Sutaman (1992) jenis-jenis penyakit dikelompokkan sebagai berikut :

A. JAMUR meliputi

1. Lagenedium sp

Organisme ini tergolong jamur yang dapat hidup di air tawar maupun di air asin. Organisme ini menyerang larva udang windu pada stadia N_6 sampai dengan Z_1 .

Ciri-ciri :

- 1) banyaknya mycellium dan spora yang menempel pada seluruh permukaan tubuh larva.
- 2) larva akan menjadi lemah, diam di dasar bak dan akan mati.
- 3) pada saat larva menjadi lemah, segera terjadi sporogenesis dan melepaskan zoospora yang berenang bebas sehingga dapat menyerang larva lain.

Cara pengendalian yaitu dengan menggunakan Malachite green dengan dosis 0,01 ppm.

2. Fusarium sp

Gejala : Jamur masuk ke dalam tubuh larva melalui eksoskeletonnya dan terlihat adanya mitokondria.

Penyebab : jamur yang lolos sewaktu penyaringan air yang akan di masukkan kedalam bak pemeliharaan yang kemudian melayang-layang di air media sehingga menyebabkan udang yang lain menjadi luka-luka pada eksoskeletonnya.

Cara pengendalian yaitu dengan memusnahkan benur yang terkena jamur tersebut karena jamur ini susah untuk di musnahkan karena pengobatan yang sulit untuk dilakukan.

3. Sirolpidium sp

Ciri-ciri :

- 1) udang menjadi lemah dan lamban dalam berenang.
- 2) pada umumnya udang bergerombol di dasar bak dan akhirnya akan mati.

Penyebab : keadaan air yang kotor karena tidak di saring dan di sterilisasi, selain itu disebabkan juga oleh pemberian pakan yang kadaluwarsa sehingga ditumbuhi oleh spora jamur tersebut.

Cara pengendaliannya yaitu dengan cara pemberian anti jamur yaitu Treflane dengan dosis 0,02-0,04 ppm yang di campur dengan air tawar kemudian di sebarkan secaramerata.

B. PROTOZOA meliputi:

1. Amoeba flagellata

Organisme ini termasuk protozoa yang sering muncul menyerang pada larva udang windu stadia PL.

Ciri-ciri:

- 1) jaringan tubuh larva kosong, walaupun kulit masih utuh.
- 2) larva kelihatan lemah dan hanya berdiam diri di dasar bak.
- 3) jaringan tubuh yang terserang adalah jaringan otot, tungkai mata dan sel pencernaan.

Pathogen ini sering muncul pada kondisi kualitas air yang jelek dan adanya kotoran bahan organik yang tertimbun di dasar bak .

Cara pengendaliannya yaitu dengan : penyiponan air, pemberian pakan sesuai dengan aturannya (dosis), dan perendaman larutan Malachite Green dengan dosis 0,01-0,02 ppm selama 1 hari.

2. *Zoothamnium* sp

Organisme ini tergolong binatang berambut getar yang sering di jumpai pada bak pemeliharaan larva, dapat menyerang larva udang dan udang yang telah dewasa.

Ciri-ciri:

- 1) air media pemeliharaan berwarna putih susu.
- 2) gerakan larva sangat lemah dan pernafasan terganggu.
- 3) terdapat koloni *Zoothamnium* sp jika dilihat melalui mikroskop.

Pengendaliannya dengan cara:

- 1) menjaga kualitas air
- 2) pembuangan sisa pakan secara teratur dengan penyiponan.
- 3) secara kimia dapat di gunakan quinine bisulfat dan cupri sulfat.

3. *Vorticella* sp

Organisme ini tergolong organisme yang bersilia, hidup soliter dan kadang-kadang berkoloni.

Ciri-ciri:

- 1) larva lebih suka bergerombol di dasar bak atau dinding bak.
- 2) warna tubuh pucat dan lemah.
- 3) Pada permukaan tubuh terdapat koloni *Vorticella* sp jika di lihat melalui mikroskop.

C. BAKTERI meliputi :

1. Penyakit kunang-kunang (Udang menyala)

Penyakit ini di sebabkan oleh bakteri jenis *Vibrio* sp, sering muncul pada bulan Juli sampai dengan Februari bahkan sampai bulan april.

Ciri-ciri

- 1) larva kelihatan menyala jika pada keadaan gelap.
- 2) larva kelihatan lemah dan tidak aktif bergerak ataupun berenang.

- 3) nafsu makan berkurang, sehingga pakan yang di berikan banyak yang mengendap di dasar bak
- 4) pada bagian tubuh terlihat bercak-bercak merah.

Cara pengendaliannya :

- 1) penyaringan air terlebih dahulu.
- 2) pencucian bak dengan disinfektan secara menyeluruh.
- 3) mengurangi makanan buatan dengan menambah pakan alami.
- 4) pemberian antibiotik seperti chloramphenicol dengan dosis 4-10ppm, elbasin dengan dosis 0,5-1ppm dan erithromycin 1-2ppm.

2. Penyakit bengkok

Di sebabkan oleh bakteri jenis *Vibrio sp* dan dapat di golongan ke dalam dua tipe yaitu:

a. Tipe I

Biasanya menyerang pada stadia PL-1 pada bulan Juni sampai dengan Agustus dan M-1 atau PL-2 terutama pada bulan September sampai dengan Oktober.

Ciri-ciri: - Badan bengkok.

- 1) gerakan lamban.
- 2) tubuh dan antena patah.

b. Tipe II

Menyerang pada stadia Z-3, terutama pada bulan Nopember sampai dengan Desember.

Ciri-ciri: - Badan bengkok

- 1) nafsu makan berkurang
- 2) warna tubuh tidak normal
- 3) molting tidak sempurna

Cara pengendalian :

- 1) menjaga kestabilan kualitas aie terutama suhu dan salinitas
- 2) disinfeksi bak-bak pemeliharaan larva

- 3) pemberian makanan bergizi tinggi dengan penambahan calcium dan mineral ke dalam pakan.
- 4) pemberian obat-obatan yaitu dengan chloramphenicol 10ppm atau furazolidon 10ppm.

D. VIRUS

- Gejala : terjadi kematian massal akibat terserangnya pankreas dan usus.
- Penyebab : di sebabkan oleh virus dari golongan Baculovirus. Virus ini berukuran 75-270 nm dengan bentuk batang.
- Pengendalian : masih belum di temukan cara yang memadai untuk pengendalian serangan virus.
- Pencegahannya : untuk pencegahannya yaitu dengan menjaga kualitas air dan memberikan antibiotik berupa Erythromycin dengan dosis 1-2 ppm dan anti jamur berupa Treflane dengan dosis 0,05 – 0.07 ppm, pemberiannya harus dilakukan secara kontinyu.

BAB III

PELAKSANAAN PKL

3.1 Waktu Dan Tempat PKL

Praktek Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan mulai tanggal 13 Mei sampai 29 Juni 2002 yang berlokasi di unit pembenihan udang, Tasikharjo, Tuban.

3.2 Kondisi Umum

Unit pembenihan ini merupakan suatu usaha pembenihan udang yang terletak di desa Tasikharjo, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Propinsi Jawa Timur terletak ada daerah yang landai dan jenis pantai adalah pantai berpasir dengan jarak \pm 24 km dari pusat kota Tuban.

3.2.1 Sejarah

Unit pembenihan udang ini berdiri pada tahun 1988 diatas tanah seluas 7,6690 Ha dan mulai beroperasi pada tahun 1989. Latar belakang didirikannya unit pembenihan udang ini adalah untuk mempercepat perkembangan budidaya udang di Jawa Timur.

3.2.2 Status dan Struktur Organisasi

A. Status

Unit pembenihan udang Tasikharjo adalah salah satu usaha pembenihan udang yang merupakan kerja sama operasionalnya (KSO) antar Direktorat Jendral Perikanan dengan PT. Sarana Adyaboga Agung. Kerjasama ini memiliki lima cabang yaitu:

- a. Sulawesi Selatan : Unit pembenihan udang Siddo, Barru
- b. Jawa Timur : Unit pembenihan udang Tasikharjo, Tuban
Unit pembenihan udang Gelung, Situbondo
- c. Jawa Barat : Unit pembenihan udang Caringin, Pandeglang
- d. D.I. Aceh : Unit pembenihan udang Neuheum, Aceh Besar

B. Struktur Organisasi

Struktur organisasi di Unit Pembenihan Udang Tasikharjo, Tuban dipimpin oleh seorang Manager Utama yang dipimpin oleh seorang Manager Operasional yang bertanggung jawab kepada General Manager. Untuk lebih jelasnya skema organisasi pembenihan udang, Tasikharjo dapat dilihat dalam lampiran 2.

3.2.3 Sarana dan Prasarana

1. Sarana pokok

Disediakan dalam wilayah kegiatan pokok *Hatchery*, meliputi fungsi pemeliharaan atau pematangan induk, pemijahan, pentasan telur, pemeliharaan larva dan post larva, serta penyediaan makanan alami (*Algae* dan *Artemia Sp*) berikut bak-bak dan perlengkapan.

2. Sarana penunjang

Berfungsi menunjang kegiatan pokok *Hatchery*. Sarana ini meliputi : blower, generator set, pompa air, bak sedimentasi dan filter air laut, laboratorium dan alat pemanas (*boiler*).

3. Sarana pelengkap

Terdapat dalam wilayah kegiatan pelengkap *Hatchery* yaitu : kantor, asrama, rumah manager dan teknisi, kendaraan, musholla, gudang dll. Untuk lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 3.

3.3 Kegiatan Terjadual

3.3.1 Persiapan air

Kebutuhan air laut untuk usaha pembenihan udang windu di unit Pembenihan Udang Tasikharjo, diperoleh dari laut yang berjarak 50 meter dari kompleks pembenihan.

Air laut ini diambil dengan pipa paralon yang berdiameter 6 inchi yang menggunakan pompa air sejauh 150 meter ke arah laut, yang mana pada ujung pipa dipasang saringan yang terbuat dari ijuk.

Sebelum air digunakan untuk proses produksi, air dari laut masuk ke bak pengendapan dimana bak ini menggunakan sistem moniek yang di dalamnya terdapat kerikil dan batu-batuan kecil yang berfungsi sebagai filter. Dengan demikian keuntungan yang didapat dari adanya bak sedimen adalah :

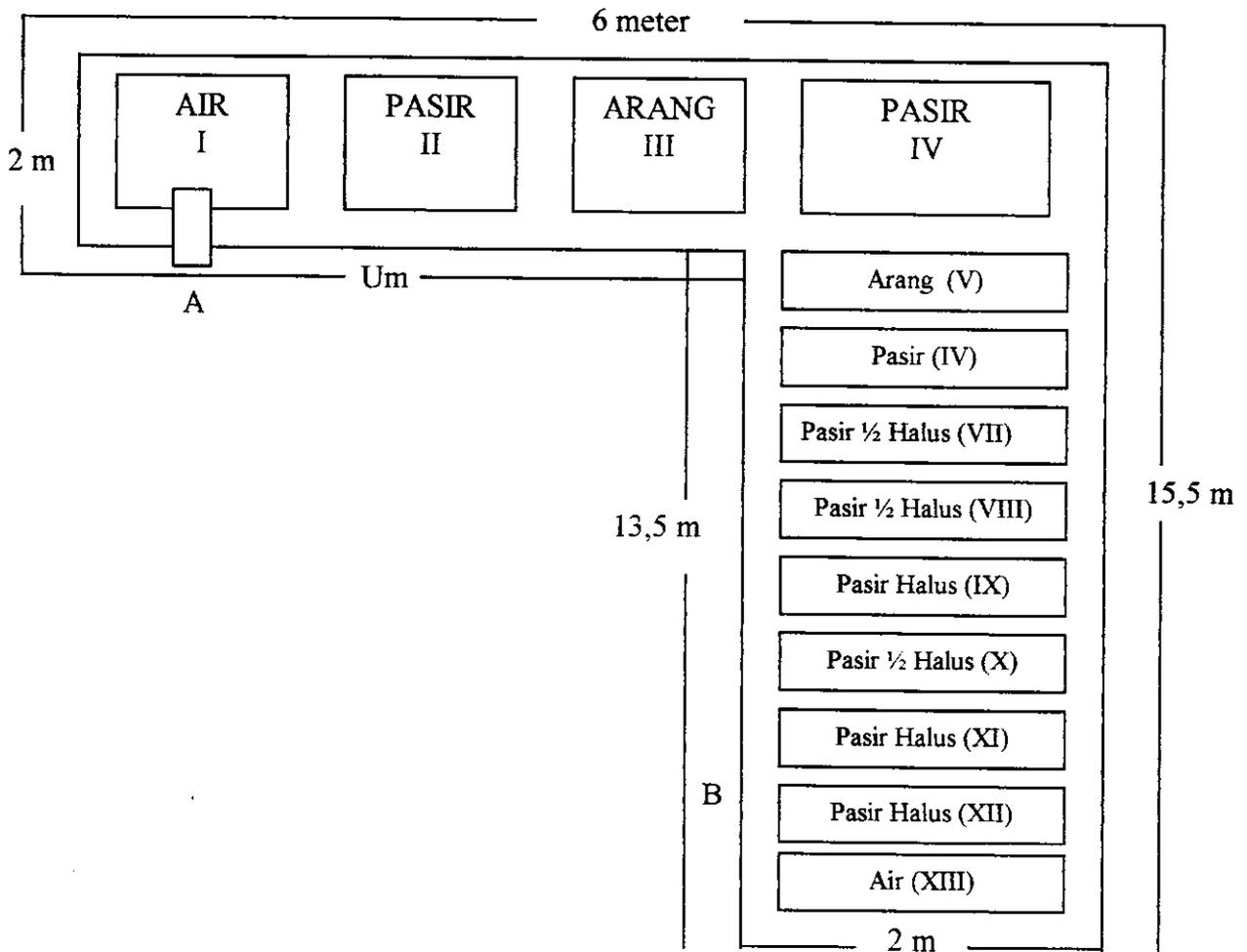
- a. Beban filter akan lebih ringan
- b. Kecepatan penyaringan lebih cepat
- c. Penggunaan bahan kimia di *reservoir* lebih hemat
- d. Mengurangi adanya organisme patogen
- e. Mengurangi kesadahan air.

Setelah air melewati bak sedimentasi maka air disedot dan dialirkan melewati bak filterisasi yang terdiri dari 13 bak (lihat gambar 3) yang tersusun dari pasir kuarsa kasar, setengah kasar dan halus serta arang yang berfungsi untuk menghilangkan gas-gas beracun yang ada dalam air laut.

Setelah itu air dipompa masuk ke dalam *reservoir*. Pada *reservoir* dilakukan treatment dengan menggunakan bahan kimia yang berfungsi untuk desinfeksi dan mengikat logam-logam berat yang terdapat dalam air. Perlakuan treatment yaitu :

- a. Chlorinasi : dengan menggunakan Calcium Hypochlorite dengan dosis 15 ppm
- b. Dechlorinasi : penetralan dengan menggunakan Natrium Thiosulphate dengan dosis 5 ppm
- c. Pemberian EDTA dengan dosis 5 ppm.

Air di *reservoir* di aerasi dengan tujuan untuk suplai oksigen. selain itu juga untuk membantu pengadukan atau pencampuran pada waktu dilakukan traetmen air. Setelah itu air dpompa masuk ke tower untuk memudahkan pendistribusian ke bak-bak pemeliharaan.



Gambar 3. Susunan filter air laut

Keterangan :

A : Pemasukan air dari sand filter dengan pipa PVC 3"

B : Pengeluaran air ke bak penampungan (reservoir tank) dengan pipa PVC 6"

3.3.2 Persiapan Bak

Sebelum bak digunakan hal-hal yang harus dilakukan adalah bak disemprot dengan air tawar lalu diguyur dengan kaporit secara merata kemudian digosok menggunakan detergent. Penggosokan dilakukan ke seluruh permukaan dan dasar bak

larva kemudian dibilas sampai bersih, lalu dikeringkan sampai bak digunakan kembali.

Untuk bak yang akan digunakan setelah dikeringkan dinding bak disemprot dengan air tawar lalu diisi dengan air laut yang disaring menggunakan filter bag. Untuk stok naupli baru bak diisi sebanyak 4 ton. Dan untuk pencegahan penyakit ditambahkan antibiotik yaitu treflane 0,05 ppm serta chloramphenicol sebanyak 2 ppm.

3.3.3 Aklimatisasi Naupli dan Penebaran

Naupli yang akan masuk bak larva ditampung dalam bak yang bervolume 10 liter dan diberikan aerasi \pm selama 15 menit. Bak ini kemudian diapungkan diatas permukaan air pada bak larva, sementara itu diatas bak larva telah disiapkan air laut yang berasal dari bak larva. Bak naupli yang dimasukkan tersebut diaerasi dan diberi tambahan air dengan menggunakan selang yang berasal dari bak yang berada diatas bak larva sampai penuh perlahan-lahan.

Pada saat bak naupli hampir penuh, bak dimiringkan perlahan-lahan untuk membantu pengeluaran naupli. Naupli yang ditebar, sudah diketahui densitasnya. Setelah naupli selesai ditebar maka bak ditutup dengan plastik.

3.3.4 Pemeliharaan Larva

A. Pemeliharaan larva stadia naupli

Sebelum naupli ditebar air pada bak pemeliharaan diberi antibiotik dan anti jamur terlebih dahulu yaitu chloramphenicol 1 ppm dan treflan 0,05 ppm. Setelah itu naupli ditebar. Untuk pemberian pakan hanya diberi pakan alami yaitu *chatoceros sp* sedangkan pakan buatan tidak diberikan.

B. Pemeliharaan Larva Stadia Zoea

Pada stadia ini diberi pakan berupa pakan buatan dan pakan alami. Dan untuk pencegahan terhadap suatu penyakit diberikan antibiotik dan anti jamur yaitu chloramphenicol dengan dosis 2 ppm dan treflane 0.05 ppm. Pemberian pakan diberikan dengan frekuensi enam kali yaitu pada jam 08.00, 12.00, 15.00, 19.00, 24.00 dan jam 05.00 pagi. Untuk pakan buatan berupa efitit, liqualfite I (ZM), Riken (MB I) dan GS 0. Untuk pakan alami berupa *Algae Chaetoceros sp* diberikan pada pagi hari, dan *Skeletonema sp* diberikan pada sore hari.

Tabel I. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia Z I – Z III

Jam Pemberian	Jenis Pakan	Jumlah Pemberian
08.00	Chaetocheros sp.	0.2 ton (100.000 cell/ml)
	GS O + MB I	0,3 – 0.7 ppm
12.00	Efitit	0,3 – 0,7 ppm
15.00	Skeletonema	0,2 ton (100.000 cell/ml)
	GS O + MB I	0,3 – 0.7 ppm
19.00	Liqualfite I (ZM)	0,3 – 0.7 ppm
24.00	GS O – MB I	0,3 – 0.7 ppm
05.00	Efitit	0,3 – 0.7 ppm

C. Pemeliharaan Larva Stadia Mysis

Pada stadia ini pemberian pakan dibagi menjadi 2 tahapan. Karena pada stadia ini pemberian pakan agak berbeda antara mysis I dan mysis II dan mysis III. Untuk Mysis I pakan buatan yang diberikan masih sama dengan pakan pada stadia Zoea (lihat tabel II) begitu juga dengan frekuensi pemberian pakan pada mysis I diberikan pakan alami berupa algae yaitu *Chaetoceros sp* dan *Skeletonema sp* dan *Artemia sp* yang sudah dilemahkan.

Sedangkan pada mysis II dan III pemberian pakan buatan berupa efitit, liqualfite II (MPL), Riken (MB II) dan GS 1 untuk pakan alami berupa algae yaitu

Chaetoceros sp dan *Skeletonema sp* dan *Artemia sp*. Pemberian pakan dapat dilihat pada tabel III. Dan untuk pencegahan penyakit diberikan antibiotik yaitu erythromycin dengan dosis 2 ppm dan anti jamur berupa treflane dengan dosis 0,05 ppm.

Tabel II. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia M I

Jam Pemberian	Jenis Pakan	Jumlah Pemberian
08.00	Chaetocheros sp.	0,4 ton (200.000 cell/ml)
	GS O + MB I	0,7 ppm
12.00	Efifit	0,7 ppm
15.00	Artemia mati	1 sendok
	Skeletonema	0,4 ton (200.000 cell/ml)
	GS O + MB I	0,7 ppm
19.00	Liqualfife I (ZM)	0,7 ppm
24.00	GS. O + MB I	0,7 ppm
05.00	Efifit	0,7 ppm

Tabel III. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia M II - MIII

Jam Pemberian	Jenis Pakan	Jumlah Pemberian
08.00	Chaetocheros sp.	0,4 ton (200.000 cell/ml)
	GS I – MB II	0,7 ppm
12.00	Efifit	0,7 ppm
15.00	Artemia	1 sendok
	Skeletonema	0,4 ton (100.000 cell/ml)
	GS I – MB II	0,7 ppm
19.00	Liqualfife II (MPL)	0,7 ppm
24.00	Artemia	1 sendok
	GS I – MB II	0,7 ppm
05.00	Efifit + MB II	0,7 ppm

D. Pemeliharaan Larva Stadia Post Larva

Pada stadia PL₁ – PL₄ pemberian pakan diberikan sama seperti pada saat mysis III. Hanya dosisnya yang berbeda karena disesuaikan dengan kebutuhan larva itu sendiri (lihat tabel IV). Pada stadia ini dilakukan transfer.

Transfer dilakukan pada pagi hari dengan terlebih dahulu mengurangi volume bak sampai sepertiga tinggi air semula (sekitar dua sampai tiga ton) kemudian ditambahkan formalin 50 ppm selama \pm 30 menit untuk pencucian.

Prosedur transfer adalah sebagai berikut :

- a. Ember panen disiapkan dan diletakkan dalam parit
- b. “*Drain Pipe*” diturunkan perlahan-lahan.
- c. Setelah air di dalam bak menjadi dua atau tiga ton, “*drain pipe*” dinaikkan dan aerator dimatikan.
- d. Dengan menggunakan “*scoop net*” larva diambil secara hati-hati dan dimasukkan dalam ember panen.
- e. 10 ml sampel diambil dari ember panen dan dihitung kepadatannya. Data dicatat dan sampel dimasukkan kembali ke dalam ember panen kemudian dibawa ke seksi PL.
- f. Prosedur e diulangi sampai jumlah PL dalam bak tinggal sedikit.
- g. Bila PL dalam bak tinggal sedikit “*drain pipe*” diturunkan dan dilakukan prosedur kerja d dan e sampai PL dalam bak habis.

Pada stadia PL₅-juar pemberian pakan diberikan dengan frekuensi 6 kali. Jenis pakan buatan yang diberikan adalah flake, GS I dan Egg custard dan untuk pakan alami berupa artemia sp. (Lihat tabel V).

Untuk pencegahan penyakit pada stadia ini diberikan antibiotik berupa furazolidan dengan dosis 1 ppm dan malachite green dengan dosis yang sama.

Tabel IV. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia PL₁ – PL₄

Jam Pemberian	Jenis Pakan	Jumlah Pemberian
08.00	GS I + MB II	1-2 ppm
12.00	Efifit	1-2 ppm
15.00	Artemia	1 sendok
	GS I + MB II	1-2 ppm
19.00	Liqualfife II (MPL)	1-2 ppm
24.00	Artemia	1 sendok
	GS I + MB II	1-2 ppm
05.00	Efifit	1-2 ppm

Tabel V. Pemberian Pakan Pada Larva Stadia PL₅ – PL₁₂

Jam Pemberian	Jenis Pakan	Jumlah Pemberian
08.00	Artemia	2 sendok
12.00	Flake	2 ppm
15.00	Artemia	2 sendok
	GS I	2 ppm
19.00	Artemia	2 sendok
24.00	Egg custard	2 ppm
05.00	Flake	2 ppm

3.3.5 Pengelolaan Air

Pada pemeliharaan larva di UPU, Tasikharjo, Tuban pengelolaan air sangat diperhatikan dan system yang dipakai adalah “Western System” atau “Clear Water System”, dimana system ini menekankan pengelolaan air yang bersih dan diharapkan kondisi media pemeliharaan terpelihara, baik dari segi sanitasi, ketersediaan oksigen dan ketiadaan racun.

Pengelolaan air dimaksudkan untuk penambahan dan pengurangan yang disertai dengan penambahan air (flow through).

Langkah-langkah pengelolaan air adalah sebagai berikut :

- a. Baskom bersaringan disiapkan untuk menampung air yang akan diganti.
- b. “*Stand Pipe*” diganti dengan saringan yang sesuai dengan stadia larva.
- c. “*Drain Pipe*” diturunkan secara perlahan-lahan sampai air dalam bak mengalir ke dalam ember.
- d. Saringan dikontrol secara berkala, jika air di dalam ember penuh, maka ember digoyang-goyang sampai air dalam ember tersebut berkurang.
- e. Selama pergantian air dinding dan bibir bak dibersihkan dari kotoran yang melekat dengan menggunakan spons.
- f. Bila banyaknya air keluar yang diinginkan cukup, “*drain pipe*” dinaikkan perlahan-lahan. Pada “*flow through*”, bila volume air dalam bak sudah dua sampai tiga ton kemudian dilakukan “*flow through*” sesuai kebutuhan dan bila sudah cukup “*stand pipe*” dinaikkan.
- g. Dilakukan penyiponan pada ember penampung untuk memisahkan kotoran dari bak dan larva yang terbawa air. Jika telah bersih, larva dimasukkan kembali ke dalam bak pemeliharaan.

Penggantian air biasanya dilakukan satu kali sehari pada pagi hari namun bila diperlukan dapat dilakukan dua kali tergantung pada kondisi larva dan kualitas air.

Untuk stadia naupli sampai zoea dua, air dalam bak pemeliharaan ditambahkan secara bertahap, setelah zoea tiga dilakukan pergantian dan penambahan air. (Lihat tabel SOP).

Pemberian obat dilakukan setelah ganti air dan atau pemberian pakan dengan cara :

- Obat ditimbang dalam beker plastik.
- Obat dilarutkan dalam air tawar dan diaduk rata.
- Obat disebar merata ke permukaan air di bagian tengah.

Tabel Standart Operating Prosedure (SOP) Larva

	N	Z ₁	Z ₂	Z _{2,3}	Z ₃	M ₁	M ₂	M _{2,3}	M ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Algae	50.000 cell/ml	100.000	150.000	200.000	250.000	200.000	150.000	100.000	100.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Pakan Buatan	-	0,3	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	-	-
Air	4 ton	6 T	8 T	-3	-5	-100	-50	-50	-100	-50	-50	-100	Transfer	-
Obat	AB-Aj	AB-Aj	-	-	-	AB-Aj	AB-Aj	-	-	-	AB-Aj formal	-	-	-
Artemia	-	-	-	-	-	-	0,25	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0

Keterangan :

AB (antibiotik) :

- CP = 1-10 ppm
- Ery = 0,5-2 ppm
- Oxy = 2-4 ppm

AJ (Anti Jamur) :

- Treflan = 0,05-0,1 ppm
- Formalin = 10-20 ppm
- 50-200 ppm

3.4 Kegiatan Tak Terjadual

3.4.1 Panen

Pemeliharaan post larva dilakukan selama 12-18 hari atau tergantung permintaan pembeli. Benur yang dipanen atau dijual minimal pada stadia post larva (PL₉). Pemanenan dapat dilakukan secara selektif atau secara total, tergantung dari jumlah permintaan pembeli. Bila permintaan sedikit pemanenan dilakukan secara selektif dan apabila jumlah permintaan pembeli banyak maka pemanenan dilakukan secara total.

Mekanisme Panen :

- a. Air dalam bak diturunkan sampai 50% dari volume total atau volume semula.
- b. Pada pipa pembuangan bagian luar diberi atau dipasang ember penyaring yang berfungsi untuk menampung benur. Kemudian air dibuang sehingga benur akan keluar bersama airnya.
- c. Bila benur dalam ember penyaringan telah padat, benur dapat diambil atau diangkat dan dituang dalam ember.
- d. Selanjutnya dilakukan pengemasan yang siap untuk diangkut. Benur dalam ember tadi harus segera diangkat dan dituang atau dimasukkan dalam serok kecil lalu dilakukan penakaran dengan "skop net".
- e. Dengan skop net ini benur dimasukkan dalam ember berisi air sekitar 70-80% dari kapasitas ember (lima liter), lalu dituangkan dalam kantong plastik.
- f. Selanjutnya diberi oksigen dengan perbandingan air dan oksigen adalah 1 : 3, kemudian diikat dengan karet lalu dimasukkan dalam kardus, ditutup dan dilakbali. Kepadatan benur untuk setiap kantong kira-kira 1500-3500 ekor, bila jarak tempuh cukup jauh benur diletakkan pada *sterefoam* lalu diberi es batu untuk menjaga kestabilan suhu.

3.4.2 Pemasaran

Pengiriman benur dilakukan dengan cara diambil sendiri oleh pihak pembeli atau diantar pihak pembenih. Pembeli biasanya memesan terlebih dahulu termasuk mengenai harga benur.

Benur yang dijual sekitar ukuran PL₁₀ – PL₁₂ pembeli benur berasal dari daerah sekitar pembenihan (daerah Tuban sendiri) Malang, Madura, Gresik, Demak, Kendal dan Cirebon.

3.5 Kegiatan Khusus

3.5.1 Pengamatan Parameter Kualitas Air

pemeriksaan parameter kualitas air yang dapat dimonitor di UPU, tasikharjo Tuban, antara lain : suhu, pH dan salinitas dan untuk parameter yang lain tidak dapat dilakukan karena keterbatasan alat.

1. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan pada pagi dan siang hari dengan menggunakan thermometer, kisaran suhu yang terjadi selama pelaksanaan PKL sekitar 28-31,5°C dan fluktuasi suhu yang terjadi sekitar 1°C.

2. PH

Pengukuran pH dilakukan pada pagi hari dan siang hari, dengan menggunakan kertas lakmus. Kisaran pH yang terjadi selama pelaksanaan PKL berlangsung adalah 8.

3. Salinitas

Pemeriksaan salinitas dilakukan setiap pagi dan siang dengan menggunakan *refraktometer*. Selama pelaksanaan PKL salinitas yang diukur berkisar antara 29-31‰. (Hasil dapat dilihat pada tabel 6 dan 7).

4. Kekeruhan

Untuk pengamatan kekeruhan pada air media pemeliharaan didapatkan hasil yaitu air pada bak pemeliharaan terlihat keruh sehingga tingkat kejernihan air rendah. Dalam hal ini pengamatan dilakukan secara visual.

Tabel VI. Parameter Kualitas Air

Tanggal	No. Bak	Stadia	Parameter Kualitas Air					Ket.
			Suhu (°C)		Salinitas (‰)		PH	
			Pagi	Siang	Pagi	Siang		
14-05-02	7	M ₁	30,5	32	30	30	8	
	8	M ₁	31,5	32,5	29	29	8	
	9	M ₁	31,5	32,5	32	31	8	
15-05-02	7	M ₂	30,5	32	30	30	8	
	8	M ₂	30,5	32	29	30	8	
	9	M ₂	30,5	32	31	31	8	
16-05-02	7	M ₃	30	30,6	29	30	8	
	8	M ₃	29,9	30,1	30	30	8	
	9	M ₃	30	30,1	30	30	8	
17-05-02	7	PL ₁	30	30,8	30	30	8	
	8	PL ₁	29,9	30,7	30	30	8	
	9	PL ₁	29,9	30,6	30	30	8	
18-05-02	7	PL ₂	29,9	29,9	30	29,5	8	
	8	PL ₂	29,7	29,9	30	29,5	8	
	9	PL ₂	29,7	29,7	30	29,5	8	
19-05-02	7	PL ₃	29,7	-	29,5	-	8	Bak 7 transfer
	8	PL ₃	29,7	29,9	29,5	30	8	
	9	PL ₃	29,5	29,7	29,5	30	8	
20-05-02	8	PL ₄	29,9	-	30	-	8	Bak 8 & 9 transfer
	9	PL ₄	29,9	-	30	-	8	

Tabel VII. Parameter Kualitas Air

Tanggal	No. Bak	Stadia	Parameter Kualitas Air					Ket.
			Suhu (°C)		Salinitas (‰)		PH	
			Pagi	Siang	Pagi	Siang		
25-05-02	I	N	28	29,9	30	30	8	
	II	N	28	29,9	30	30	8	
	III	N	28	29,9	30	30	8	
26-05-02	I	Z ₁	29	30	30	30	8	
	II	Z ₁	29	30	30	30	8	
	III	Z ₁	29	30	30	30	8	
27-05-02	I	Z ₂	29	30	30	30	8	
	II	Z ₂	29	30	30	30	8	
	III	Z ₂	29	31,5	30	30	8	
28-05-02	I	Z ₃	29,5	30,2	29	31	8	
	II	Z ₃	29,5	30,2	30	31	8	
	III	Z ₃	29,5	30,2	30	31	8	
29-05-02	I	Z-M	29	30	30	31	8	
	II	Z-M	29	30	30	31	8	
	III	Z-M	29	30	30	31	8	
30-05-02	I	M ₁	29	29,9	31,5	30	8	
	II	M ₁	29,1	29,8	31	30,5	8	
	III	M ₁	29,1	29,9	31	30	8	
31-05-02	I	M ₂	29	29,8	30	30,5	8	
	II	M ₂	29	29,9	30	30,5	8	
	III	M ₂	29	29,9	30	30	8	
1-06-02	I	M-P	29	29,7	31,2	31	8	
	II	M-P	29,3	29,8	31	31	8	
	III	M-P	29	29,8	31	31	8	

Tanggal	No. Bak	Stadia	Parameter Kualitas Air					Ket.
			Suhu (°C)		Salinitas (‰)		PH	
			Pagi	Siang	Pagi	Siang		
2-06-02	I	P ₁	29	29,9	30	30	8	
	II	P ₁	29	29,8	30	30	8	
	III	P ₁	29	30	31	30	8	
3-06-02	I	P ₂	29	30	30	30	8	
	II	P ₂	29	30	30	30	8	
	III	P ₂	29	30	30	30	8	
4-06-02								Transfer

3.5.2 Pengamatan Larva

Untuk pengamatan larva dilakukan setiap hari secara teratur dengan dua cara yaitu secara visual dan makroskopik.

A. Pengamatan Visual

1. Sampel diambil dengan baker glass
2. Diamati :
 - a. Gerakan renang
 - b. Ada tidaknya kotoran (feces)
 - c. Morfologi
 - d. Keaktifan larva menangkap makanan terutama pada stadia M₂.

B. Pengamatan Mikroskopis

1. Sampel diambil dengan beker glass dan diamati di bawah mikroskop.
2. Menentukan stadia, larva, prosentase stadia dan kondisi larva.
3. Jenis dan jumlah makanan dalam saluran pencernaan.
4. Ada tidaknya parasit di dalam dan di luar tubuh serta media.
5. Kerusakan organ/keabnormalan.

6. Pigmentasi

7. Pemberian obat dan pencegahan penyakit.

a. Tindakan preventive (pencegahan)

Dilakukan secara periodik sesuai dengan perkembangan stadia larva.

b. Tindakan kuratif (pengobatan)

Dilakukan pada kondisi tertentu, antara lain adanya jamur, protozoa, bakteri dalam tubuh larva dan atau media pemeliharaan.

Macam dan jumlah obat yang diberikan harus berdasarkan :

- 1) Jenis penyakit
- 2) Stadia larva
- 3) Volume air dalam bak

Dosis obat untuk pencegahan penyakit pada larva dan post larva dapat dilihat pada tabel 8 dan 9. Sedangkan data pemeliharaan larva dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel VIII. Dosis Obat Untuk Pencegahan Penyakit pada Post Larva

No	Jenis Obat	Dosis
1.	Treflane	0.07 ppm
2.	Furazolidon	1 ppm
3.	Chloramphenicol	3-4 ppm
4.	Erythromycin	1-2 ppm
5.	Malachite Green	1 ppm

Tabel IX. Dosis Obat Untuk Pencegahan Penyakit pada Larva

No	Jenis Obat	Dosis
1.	Treflane	0.05 ppm
2.	Chloramphenicol	2 ppm
3.	Erythromycin	2 ppm
4.	Malachite Green	1 ppm
5.	Oxytetracycline	2 ppm

Tabel 10. Data Pemeliharaan Larva di Bak I

Tanggal	Hari ke-	Stadia	Est. pop (1000)	Vol. Bak (ton)	Suhu (°C)	Sai (ppt)	pH	Perlakuan Obat	Kondisi Larva
25-05-02	1	Naupui	1000	4	28	30	8	Cp 2 ppm Tf 0,05 ppm	Baik
26-05-02	2	Zoea		6	29	30	8	Cp 2 ppm Tf 0,05 ppm	Baik
27-05-02	3	Zoea		7,5	29	30	8	-	Baik
28-05-02	4	Zoea		8	29,5	29	8	-	Baik
29-05-02	5	Zoea-Mysis		8	29,5	31	8	-	Terdapat vorticella dan jamur
30-05-02	6	Mysis		8	29	31,5	8	Fry 2 ppm Tf 0,05 ppm	Terdapat vorticella dan jamur
31-05-02	7	Mysis		8	29	30	8	-	Penempelan jamur
01-06-02	8	Mysis		8	29	31	8	-	Penempelan jamur
02-06-02	9	PL		8	29	30	8	Cp 2 ppm Tf 0,05 ppm	Penempelan jamur
03-06-02	10	PL		8	29	30	8	Cp 2 ppm Tf 0,05 ppm	Penempelan jamur
04-06-02	11	PL		10	29	29	8	Malachite green 1 ppm	Penempelan jamur dan vorticella sp
05-06-02	12	PL		12	29	28	8	-	Penempelan jamur, nekrosis pada kaki renang

Tanggal	Hari ke-	Stadia	Est. pop (1000)	Vol. Bak (ton)	Suhu (°C)	Sal (ppt)	pH	Perlakuan Obat	Kondisi Larva
06-06-02	13	PL		14	29,6	27,5	8	-	Penempelan jamur, nekrosis pada kaki renang
07-06-02	14	PL		14	29,5	27	8	Furazolidon 1 ppm Treflane 0,07 ppm	Penempelan jamur, nekrosis pada kaki renang
08-06-02	15	PL		14	29	26	8	-	Penempelan jamur, nekrosis pada kaki renang
09-06-02	16	PL		15	29	26	8	-	Penempelan jamur, nekrosis pada kaki renang
10-06-02	17	PL		15	29	26	8	Furazolidon 1 ppm Treflane 0,07 ppm	Baik
11-06-02	18	PL		15	29	26	8	-	Baik
12-06-02	19	PL		15	29	26	8	-	Panen

BAB IV PEMBAHASAN

Pengamatan parameter kualitas air sangat penting dan harus diperhatikan dalam proses pemeliharaan larva. Parameter kualitas air terdiri dari dua komponen yaitu komponen fisika dan komponen kimia.

Parameter Kualitas Air	Hasil Pengamatan
Komponen Fisika	
- Temperatur (suhu)	28-31,5°C
- Kekeruhan	Air keruh
Komponen Kimia	
- pH	8
- Salinitas	29-31 ppt

Untuk parameter lainnya tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan alat.

Dari hasil di atas didapatkan bahwa kualitas air terutama suhu, pH dan salinitas di UPU Tasikharjo, Tuban masih baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan larva secara normal.

Akan tetapi untuk tingkat kekeruhan kurang baik untuk pertumbuhan larva, hal ini disebabkan oleh adanya *blooming* plankton pada air media sehingga menyebabkan air menjadi keruh.

Kekeruhan air berpengaruh terhadap munculnya organisme pencemar sehingga dapat menyebabkan penyakit parasiter.

Selain pengamatan terhadap kualitas air, selama PKL juga dilakukan pengamatan terhadap SR (*Survival Rate*) dan pengamatan terhadap penyakit parasiter.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka SR yang didapat pada stadia larva adalah 60% dan untuk post larva didapatkan SR sebesar 54,5% (Lihat tabel 11). Hal ini menunjukkan bahwa SR dari larva dan Post Larva sudah bagus. Namun pada

pembenihan udang ini masalah yang paling menonjol adalah adanya penyakit, tetapi dapat diatasi.

Penyakit merupakan salah satu faktor penghambat yang seringkali menyebabkan kegagalan dalam usaha pembenihan udang. Penyakit pada pemeliharaan larva dapat disebabkan oleh organisme pembawa penyakit akibat “stress” lingkungan dan padat penebaran. Selain itu juga dapat disebabkan oleh faktor kualitas air yang jelek.

Dalam penanganan masalah penyakit pada pemeliharaan larva perlu diperhatikan langkah-langkah berikut :

a. Diagnosa

Dalam tindakan diagnosa sangat diperlukan pengetahuan mengenai daur hidup dan ekologi organisme penyakit. Dengan diagnosa yang tepat akan dihasilkan kesimpulan yang tepat dan tindakan penanggulangan yang terarah.

b. Pencegahan

Tindakan pencegahan terhadap penyakit merupakan sasaran utama yang meliputi :

1. Mempertahankan kualitas air.
2. Mengurangi kemungkinan memburuknya lingkungan atau “*environmental stress*”.
3. Pemberian pakan yang cukup, baik mutu maupun jumlahnya.
4. Mencegah menyebarnya organisme penyebab penyakit dari bak yang satu ke bak yang lain.

c. Pengobatan

Merupakan langkah terakhir jika tindakan pencegahan tidak memberikan hasil yang memuaskan. Efek negatif dari tindakan pengobatan ini antara lain :

1. Berpengaruh terhadap makanan alami seperti diatome yang sangat berguna sebagai makanan larva.
2. Ada kemungkinan meninggalkan residu yang tidak diharapkan.

Selama pengamatan berlangsung ditemukan adanya penyakit yang menyerang pada larva udang windu yaitu munculnya *vorticella sp* dan *protozoa* dengan gejala klinis sebagai berikut.

- a. larva udang lemah dan berenang tidak stabil
- b. nafsu makan menurun sehingga pakan tersisa pada dasar bak
- c. pertumbuhan udang terhambat
- d. pada larva yang diperiksa dibawah mikroskop terdapat *vorticella sp* pada tubuh dan *protozoa* yang disertai terjadinya nekrosis pada kaki renang.
- e. warna tubuh pucat, saluran pencernaan atau usus kosong.

Menurut Mahasri G (1999) ada beberapa macam *protozoa* yang dapat menyebabkan penyakit pada udang, bahkan dapat menyebabkan kematian massal di panti pembenihan atau *hatchery*. Di samping itu diduga bahwa adanya infestasi parasit *protozoa* dapat merupakan faktor predisposisi timbulnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio (Vibriosis)* pada udang.

Pada kasus ini cara pengobatan dilakukan dengan pemberian formalin dengan dosis 20 ppm selama 15 menit setiap hari sampai *vorticella sp* dan *protozoa* hilang. Selain pemberian obat ini, di UPU ini juga mengurangi dosis pakan sehingga pakan tidak terlalu banyak mengendap di dasar bak.

Munculnya penyakit pada *hatchery* ini disebabkan oleh adanya berbagai kemungkinan misalnya :

- a. adanya sanitasi lingkungan yang jelek dan penggunaan alat-alat yang kurang steril.
- b. adanya kemungkinan bibit yang dibenih itu lemah sehingga mudah terserang penyakit.
- c. adanya manajemen pemeliharaan yang kurang baik.
- d. air media tidak jernih atau keruh yang disebabkan oleh pemberian pakan alami dan buatan berlebihan.

- e. Tidak dilakukan pemeriksaan air media yang terbebas dari organisme pencemar sehingga menyebabkan timbulnya penyakit.

Jika infeksi penyakit tidak terlalu berat, pada bak pemeliharaan hanya dilakukan *flow through* yang ditujukan untuk menghilangkan kotoran dari sisa pakan maupun sisa metabolisme sehingga air senantiasa jernih. Disamping itu untuk tindakan pencegahan yaitu dengan memberikan antibiotik dan anti jamur.

Untuk kebersihan dalam pemeliharaan larva, maka faktor sanitasi harus benar-benar diperhatikan, sanitasi yang terkontrol merupakan kunci keberhasilan suatu *hatchery* yang menggunakan “*Western System*” atau sistem air bersih.

Tabel 11. Data Penghitungan Survival Rate (SR)

Tanggal	Stadia	Hasil Sampling (x 1000)	Keterangan
25-05-2002	N	-	Stock awal 1000
26-05-2002	Z ₁	974	
27-05-2002	Z ₂	912	
28-05-2002	Z ₃	838	
29-05-2002	Z-M	894	
30-05-2002	M ₁	790	
31-05-2002	M ₂	770	
01-06-2002	M ₃	702	
02-06-2002	PL	696	
03-06-2002	PL	618	
04-06-2002	PL	600	Transfer
05-06-2002	PL	516	
06-06-2002	PL	448	
07-06-2002	PL	442	
08-06-2002	PL	408	
09-06-2002	PL	375	
10-06-2002	PL	364	
11-06-2002	PL	340	
12-06-2002	PL	324	Panen

Penghitungan SR (Survival Rate) :

$$\text{SR Larva} = \frac{\text{Jumlah panen}}{\text{jumlah stock}} \times 100\%$$

$$\frac{600}{1000} \times 100\% = 60\%$$

$$\text{SR Post Larva} = \frac{\text{Jumlah panen}}{\text{jumlah stock}} \times 100\%$$

$$\frac{324}{600} \times 100\% = 54,5\%$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari data di atas adalah :

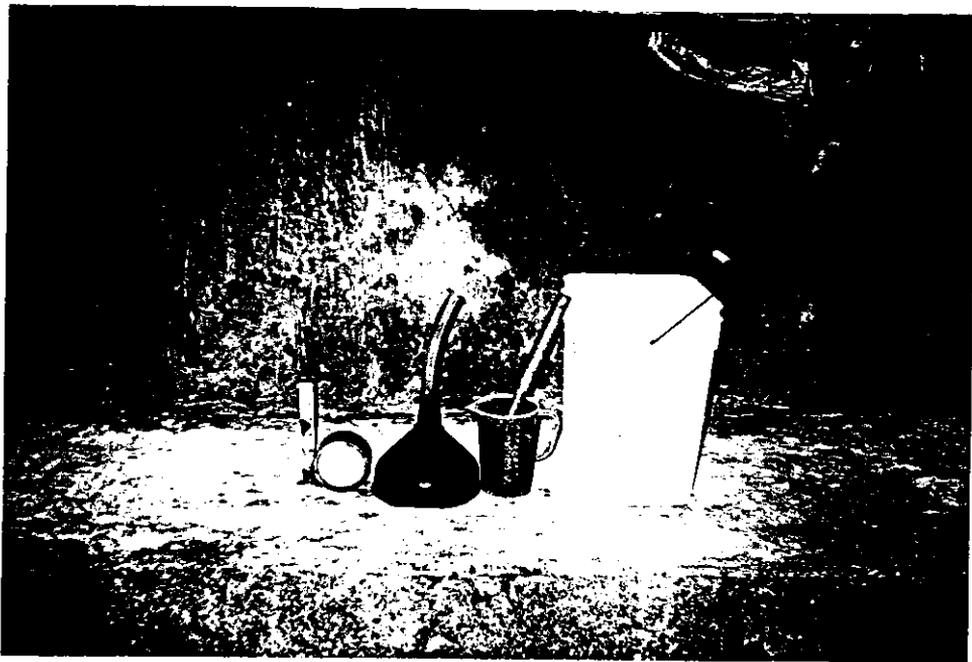
1. Kualitas air pada Unit Pembenihan Udang Tasikharjo, Tuban untuk pH, salinitas dan temperatur sudah memenuhi syarat. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran selama PKL berlangsung. Tetapi untuk kekeruhan atau kecerahan belum memenuhi syarat dikarenakan pada saat pengamatan air pada media pemeliharaan pada umumnya keruh yang disebabkan oleh berlebihnya pakan yang diberikan.
2. Pada Pembenihan Udang Tasikharjo, Tuban, terdapat penyakit parasiter yang menyerang larva udang windu yang disebabkan oleh beberapa kemungkinan, yaitu :
 - a. Air media yang tercemar sehingga mendukung perkembangan mikroorganisme yang tidak diinginkan.
 - b. Kualitas naupli yang lemah sehingga tidak kuat untuk berkembang pada perairan yang tercemar.
 - c. Kekeruhan air yang disebabkan oleh pemberian pakan alami yang berlebih sehingga memungkinkan adanya parasit yang tumbuh.

5.2 SARAN

1. Pemberian obat-obatan seharusnya diberikan secara kontinyu dan sanitasi terhadap lingkungan pemeliharaan larva udang windu lebih diperhatikan lagi.
2. Pengamatan pada larva sebaiknya dilakukan secara rutin baik pada siang hari maupun malam hari.
3. Pemberian pakan alami dan pakan buatan sebaiknya diberikan sesuai dengan dosis yang pasti untuk menghindari adanya kekeruhan air pada media pemeliharaan.
4. Dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu jika akan memberikan pakan alami sehingga air terbebas dari organisme pencemar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, H. dan Hadirini, RE. 1991. Petunjuk Praktis Budidaya Perikanan, Penerbit P.D. Mahkota, Jakarta.
- Darmono, 1993, Budidaya Udang Penaeus, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Mahasri, G. 1999. Diktat Kuliah Manajemen Kualitas Air, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sumeru, SU. dan Anna, S. 1991. Pakan Udang Windu (*Penaeus monodon*), Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sutaman, 1993. Petunjuk Praktis Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suyanto dan Mujiman, 1989, Budidaya Udang Windu, Penebar Swadaya.
- Tricahyo, E., 1990, Biologi dan Kultur Udang Windu, Penebar Swadaya, Yogyakarta.



Gambar 4. Alat Pemberian Pakan



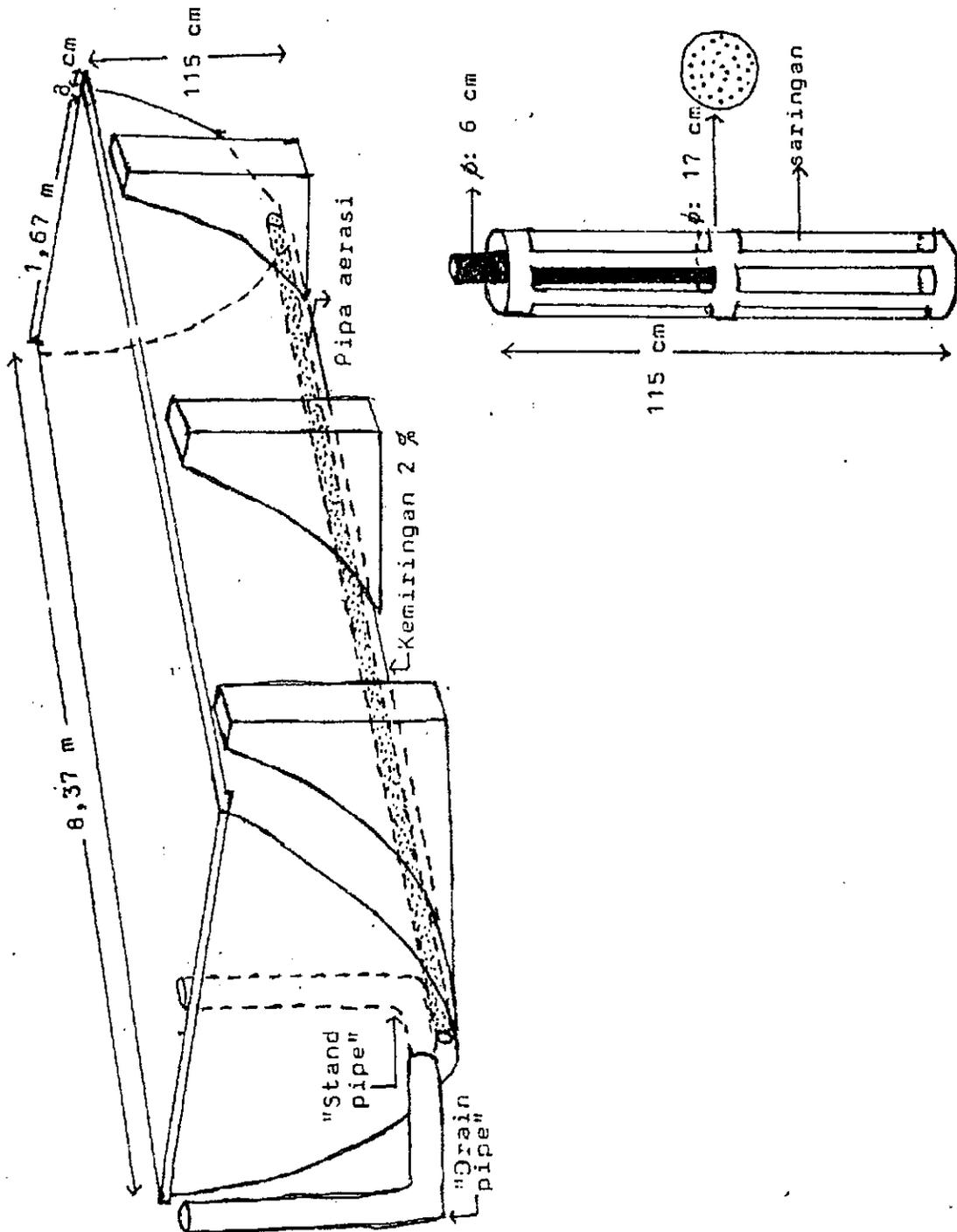
Gambar 5. Cara Pemberian Pakan



Gambar 6. Susunan Bak Filterisasi



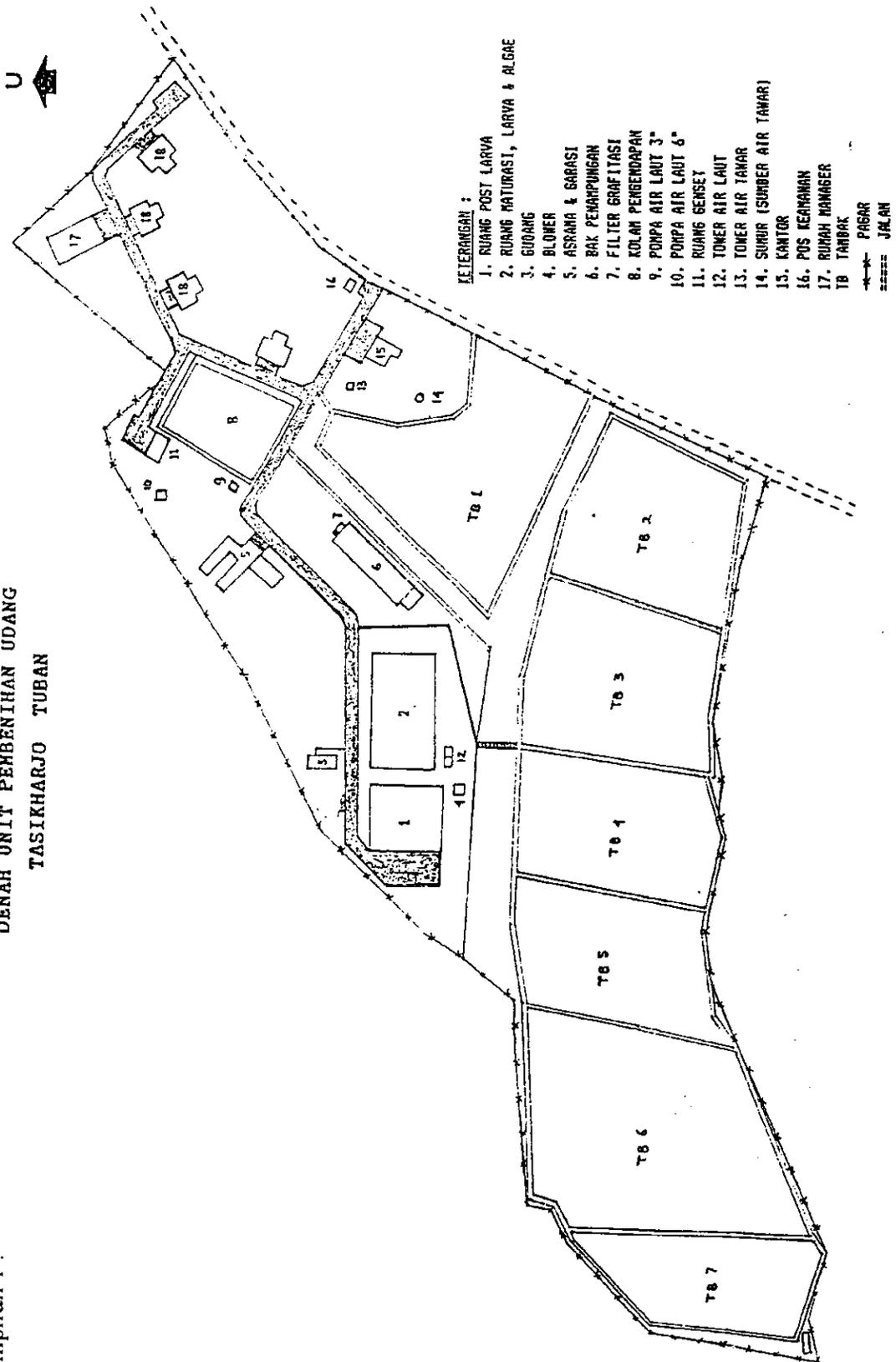
Gambar 7. Obat-obatan dan Bahan Kimia



Gambar 8. Bak Pemeliharaan Larva

Lampiran 1 :

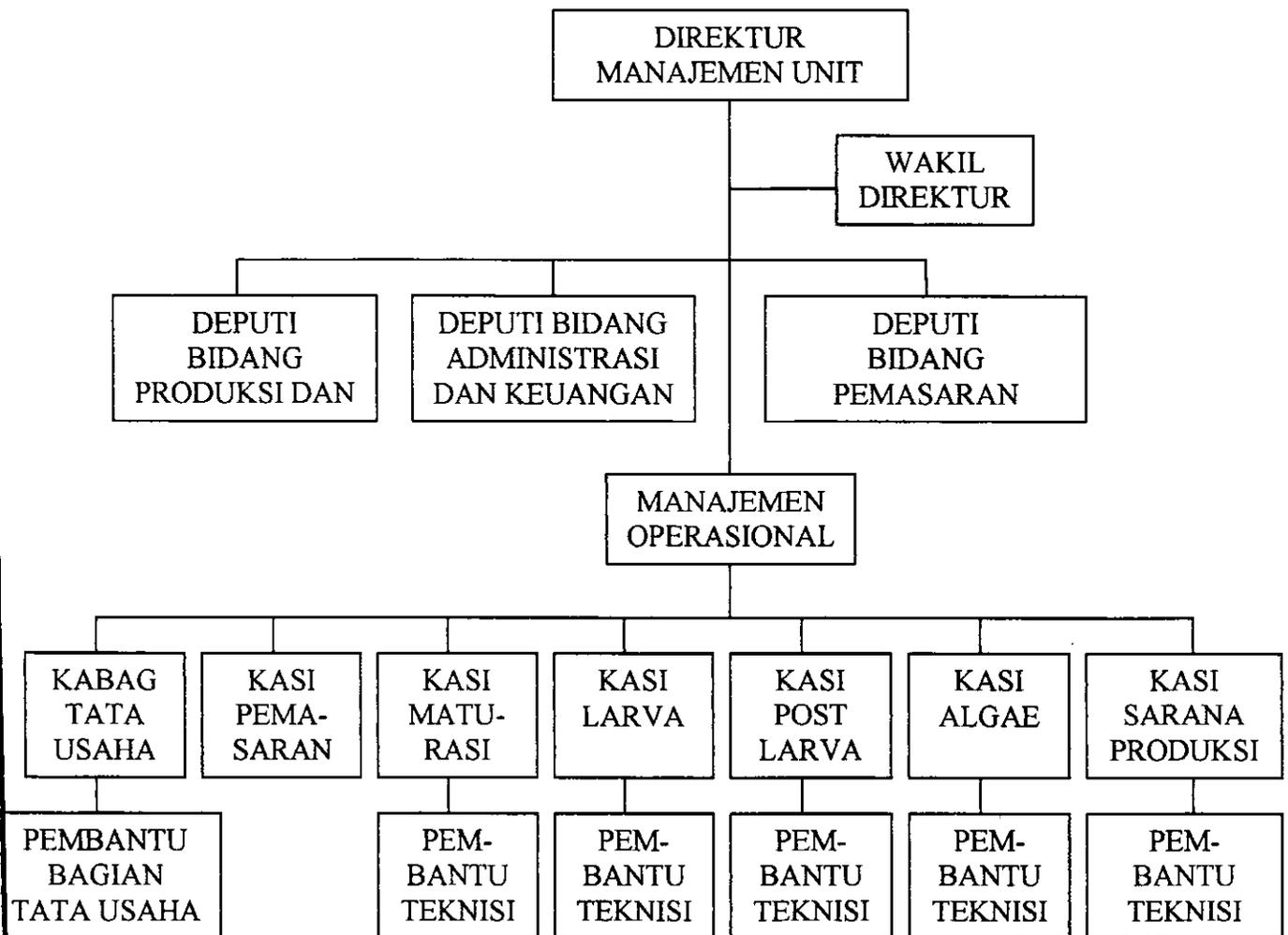
DENAH UNIT PEMBEHIAN UDANG
TASIKHARJO TUBAN



Lampiran 2 :

SUSUNAN ORGANISASI

UNIT PEMBENIHAN UDANG TASIKHARJO TUBAN



Lampiran 3 :

SARANA PERUSAHAAN UNIT PEMBENIHAN UDANG TASIKHARJO

Jenis Komponen	Jumlah (Unit)	Keterangan
Sarana Pokok		
- Bak Pemeliharaan Induk	4	Berkapasitas 10 ton, terbuat dari beton berbentuk bulat.
- Bak Pemeliharaan Larva	16	Berkapasitas 10 ton, terbuat dari fiberglass berbentuk V, tempat pemeliharaannya dari stadia N3 sampai PL3.
	12	Berkapasitas 10 ton, terbuat dari beton berbentuk bulat, tempat memelihara dari PL3 sampai terjual.
- Bak Pemeliharaan Pasca Larva	20	Berkapasitas 20 ton, terbuat dari beton berbentuk V dengan dasar rata.
- Bak Kultur Alga (Plankton)		
• <i>Skeletonema costatum</i>	4	Berkapasitas 250 liter, terbuat dari fiber glass dengan bentuk segi empat.
	4	Berkapasitas 2 ton, terbuat dari fiber glass dengan bentuk bulat.
	3	Berkapasitas 10 ton, terbuat dari beton dengan bentuk segi empat.
• <i>Chaetoceros calcitrans</i>	2	Berkapasitas 250 liter, terbuat dari fiber glass dengan bentuk segi empat.
	2	Berkapasitas 2 ton, terbuat dari fiber glass dengan bentuk bulat.
	3	Berkapasitas 10 ton, terbuat dari beton dengan bentuk segi empat.

Jenis Komponen	Jumlah (Unit)	Keterangan
• <i>Chlorella sp.</i>	3	Berkapasitas ton, terbuat dari fiber glass dengan bentuk bulat.
• <i>Branchionus sp.</i>	2	Berkapasitas 250 liter, terbuat dari fiber glass dengan bentuk kerucut.
• <i>Artemia sp.</i>	8	Berkapasitas 250 liter, terbuat dari fiber glass dengan bentuk kerucut.
Sarana Penunjang - Pompa Penyedot Air - Tangki Filter Pasir Zeolit - Bak Menara Air - Pompa Air Tawar - Bak Sedimen - Bak Reservoir - Genset	2 2 2 3 1 2 2	Digunakan untuk memompa air laut ke bak pengendapan. Merk KSB, tipe ETANORM digunakan untuk memompa air laut dari bak pengendapan ke reservoir. Tangki tempat pasir zeolit untuk filter air laut. 2 buah untuk menampung air laut, 1 untuk air tawar. Merk CRUNDFOS digunakan untuk mengambil air tawar dari sumber bor. Bak pengendapan air laut dengan kapasitas ton. Tempat pencampuran air laut dan air tawar serta treatment air, terbuat dari beton dengan kapasitas 400 ton. Merk NISSAN digunakan sebagai tenaga pembangkit listrik.

Jenis Komponen	Jumlah (Unit)	Keterangan
- Blower	4	Merk TECO digunakan sebagai sumber aerasi yang digunakan di setiap bak pemeliharaan dan kultur plankton/alga.
- Laboratorium	3	Terdiri dari laboratorium larva, alga dan maturasi
Sarana Pelengkap		
- Musholla	1	
- Perkantoran	1	Luas 53,5 m ²
- Perumahan	9	Rumah tamu, manager dan teknisi
- Asrama	1	Sebagai tempat tinggal operator
- Pos Penjagaan	1	
- Garasi	1	
- Kendaraan	2	Pick up L300
- Gudang dan Bengkel	1	Tempat menyimpan peralatan, mesin, obat dan pakan dalam kemasan kaleng serta tempat perbaikan alat-alat yang rusak.

Lampiran 4

Data Produktivitas Larva

No Urut	No. Bak Larva	Tgl. Stock	Tgl. Transfer	Jml Stock	Jml Transfer	No. Bak PL
1.	1	6-5-2002	17-5-2002	900	300	B ₁
2.	2	6-5-2002	17-5-2002	900	300	B ₁
3.	3	7-5-2002	17-5-2002	900	500	B ₁
4.	4	7-5-2002	17-5-2002	800	600	B ₂
5.	5	7-5-2002	17-5-2002	800	600	B ₂
6.	6	8-5-2002	20-5-2002	900	400	A ₅
7.	7	8-5-2002	19-5-2002	1000	500	B ₃
8.	8	8-5-2002	20-5-2002	1000	600	A ₅
9.	9	9-5-2002	20-5-2002	950	500	A ₅
10.	10	9-5-2002	19-5-2002	950	750	B ₃
11.	11	9-5-2002	19-5-2002	950	750	B ₄
12.	12	11-5-2002	21-5-2002	1200	800	B ₅
13.	13	11-5-2002	21-5-2002	1200	800	B ₆
14.	14	11-5-2002	22-5-2002	1200	800	B ₉
15.	15	11-5-2002	22-5-2002	1200	800	B ₉
16.	16	11-5-2002	22-5-2002	1200	800	B ₉
17.	B ₁	11-5-2002	22-5-2002	1000	600	B ₉
18.	B ₈	12-5-2002	23-5-2002	1000	Mati	-
19.	B ₇	12-5-2002	24-5-2002	1000	200	B ₈
20.	B ₂	12-5-2002	24-5-2002	1000	200	B ₈

No Urut	No. Bak Larva	Tgl. Stock	Tgl. Transfer	Jml Stock	Jml Transfer	No. Bak PL
21.	A ₃	12-5-2002	24-5-2002	1000	550	B ₈
22.	A ₄	12-5-2002	24-5-2002	1000	550	B ₈
23.	A ₅	12-5-2002	25-5-2002	1000	500	B ₈
24.	A ₆	12-5-2002	25-5-2002	1000	550	A ₈
25.	B ₃	14-5-2002	25-5-2002	1000	450	A ₈
26.	B ₆	14-5-2002	26-5-2002	1500	500	A ₉
27.	B ₅	15-5-2002	26-5-2002	1200	650	A ₉
28.	B ₄	15-5-2002	26-5-2002	1200	650	A ₉

Lampiran 5 :

**PEMBAGIAN PERSONALIA BERDASARKAN
TINGKAT PENDIDIKAN DAN JENIS PEKERJAAN**

No	Jenis Pekerjaan	Pendidikan	Jumlah
1.	Manager Personalia	S2	1
2.	Bagian Sarana Teknik Produksi	STM, SMA	2
3.	Bagian Tata Usaha	S1, SMEA	2
4.	Bagian Transportasi	SMA/D3	1
5.	Bagian Keamanan	STM, SMA	2
6.	Bagian Mesin	SMA/D3	1
7.	Bagian Gudang	STM	1
8.	Bagian Induk	D3/S1, SMA	2
9.	Bagian Alga	S1, SMA, SMA, SD	4
10.	Bagian Larva	SMP, SMA, SMP	3
11.	Bagian Post Larva	S1, SMP, SMA	3
12.	Bagian Pasca Panen	SMA	1
13.	Tukang Kebun	SMP	1
14.	Pembantu Rumah Tangga	SD	1
Jumlah			25