

**PEMAKAIAN BAHAN-BAHAN KIMIA SEBAGAI  
TINDAKAN PREVENTIF PARASITER PADA BENIH UDANG GALAH  
[*Macrobrachium Rosenbergii* De Man]  
DI BBUG PRIGI**

Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sebutan

AHLI MADYA

Pada :

Program Studi Diploma Tiga

Kesehatan Ikan

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Oleh :

ANDRI BIDIONO  
069919120 - T

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III

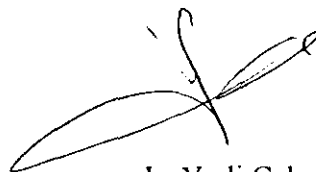
Teknik Kesehatan Ikan



Ir. Gumanti Manasri, M.Si  
NIP. 131 847 975

Menyetujui

Pembimbing



Ir. Yudi Cahyoko, M.Si  
NIP. 131 620 270

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**.

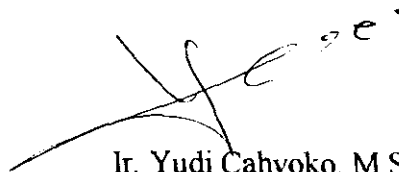
Menyetujui,  
Panitia Penguji



DR. Hari Suprpto, M. Agr., Ir  
Ketua



Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M. Si.  
Sekretaris



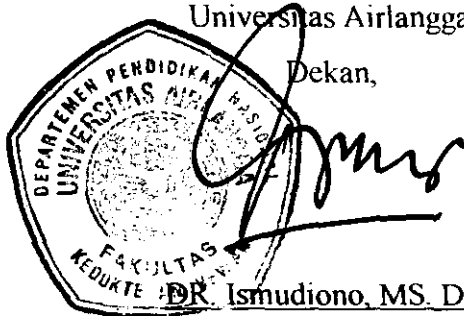
Ir. Yudi Cahyoko, M.Si.  
Anggota

Surabaya, Agustus 2002

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



DR. Ismudiono, MS. Drh  
Nip. 130687292

## UCAPAN TERIMA KASIH

Berkat rahmat Allah SWT akhirnya laporan ini berhasil di susun berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapangan yang dilakukan di Balai Benih Udang Galah Prigi sejak tanggal 13 Mei 2002 sampai 29 Juni 2002.

Dengan tersusunnya Laporan Praktek Kerja Lapangan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ismudiono, MS., Drh. Selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Ibu Ir. Gunanti Mahasri, Ms., Selaku ketua Program Studi Diploma Tiga Teknik Kesehatan Ikan.
3. Bapak Ir. Yudi Cahyono M.Si, Selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Taufik B, Sc., Selaku Kepala Balai Benih Udang Galah Prigi Trenggalek
5. Seluruh staf, karyawan dan keluarga besar BBUG Prigi, Trenggalek atas segala bimbingan serta bantuannya selama praktek kerja lapangan.
6. Semua pihak yang membantu penulis sehingga terlaksana praktek kerja dan tersusunnya laporan ini.
7. Ayah, ibu, saudara dan kekasih tercinta atas dorongan semangat dan doa restunya selama pendidikan sampak akhir.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca aktif dalam bidang perikanan khususnya dan pembaca lain umumnya.

Surabaya, Agustus 2002

Penulis,

## DAFTAR ISI

|  | Hal      |
|--|----------|
| Ucapan Terima Kasih .....                            | i        |
| Daftar Isi .....                                     | ii       |
| Daftar Tabel .....                                   | v        |
| Daftar Lampiran .....                                | vi       |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                       | <b>1</b> |
| 1.1. Latar Belakang .....                            | 1        |
| 1.2. Maksud dan Tujuan .....                         | 3        |
| 1.3. Perumusan Masalah .....                         | 3        |
| 1.4. Manfaat Praktek Kerja Lapangan (PKL) .....      | 4        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                 | <b>5</b> |
| 2.1. Biologi Udang Galah .....                       | 5        |
| 2.1.1. Taxonomi dan Morfologi Udang Galah .....      | 5        |
| 2.1.2. Ciri-Ciri Udang Galah Jantan dan Tetini ..... | 6        |
| 2.1.3. Daur Hidup Udang Galah .....                  | 7        |
| 2.1.4. Tingkah Laku dan Kebiasaan Makan .....        | 7        |
| 2.1.5. Habitat dan Penyebaran .....                  | 7        |
| 2.2. Perkembangan Larva .....                        | 8        |
| 2.3. Kualitas Air Pemeliharaan Larva .....           | 14       |
| 2.3.1. Salinitas .....                               | 14       |
| 2.3.2. Suhu .....                                    | 14       |
| 2.3.3. Oksigen Terlarut .....                        | 15       |
| 2.3.4. Derajat Keasaman (pH) .....                   | 15       |
| 2.4. Pemeliharaan Larva .....                        | 15       |
| 2.4.1. Persiapan Bak .....                           | 15       |
| 2.4.2. Pemberian Pakan .....                         | 16       |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.4.3. Pembersihan Bak Larva .....                                     | 17        |
| 2.4.4. Pengamatan Stadia Larva .....                                   | 18        |
| 2.4.5. Panen Benih .....   | 19        |
| 2.4.6. Obat-Obat yang digunakan Dalam<br>Penanggulangan Penyakit ..... | 19        |
| <b>BAB III PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN .....</b>                | <b>25</b> |
| 3.1. Waktu dan Tempat .....  | 25        |
| 3.2. Keadaan Umum Lokasi .....   | 25        |
| 3.2.1. Sejarah Berdirinya BBUG Prigi .....                             | 25        |
| 3.2.2. Status dan Struktur Organisasi .....                            | 26        |
| 3.2.3. Sarana dan Prasana .....  | 27        |
| 3.3. Kegiatan di Lokasi Praktek .....                                  | 28        |
| 3.3.1. Induk .....   | 28        |
| 3.3.2. Pemeliharaan Larva .....  | 30        |
| 3.3.3. Manajemen Kualitas Air .....                                    | 35        |
| 3.3.4. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit .....                      | 37        |
| 3.3.5. Pemanenan .....   | 38        |
| 3.3.6. Kegiatan Khusus .....   | 39        |
| 3.4. Kegiatan Khusus .....   | 39        |
| 3.4.1. Treatment Air .....   | 39        |
| 3.4.2. Pengamatan Kesehatan Benih Udang Galah .....                    | 39        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>   | <b>41</b> |
| 4.1. Diagnosa Gejala Penyakit .....                                    | 41        |
| 4.2. Penyakit Bercak Hitam .....                                       | 43        |
| 4.3. Penyakit Bakterial .....  | 43        |
| 4.4. Parasit Protozoa .....  | 44        |
| 4.5. Penanggulangan Penyakit .....                                     | 44        |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 47 |
| 1. Kesimpulan .....              | 47 |
| 2. Saran .....                   | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA .....             | 49 |
| GAMBAR DAN LAMPIRAN              |    |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Tahap Perkembangan Larva Udang Galah .....                           | 13 |
| Tabel 2. Komposisi Pakan Buatan .....   | 29 |
| Tabel 3. Jadwal Pemberian Pakan Larva Udang Galah .....                       | 30 |
| Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Penyakit Parasiter Pada<br>Larva Udang Galah ..... | 35 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Hal |
|--|-----|
| Lampiran 1. Peta Lokasi .....  | 51  |
| Lampiran 2. Struktur Organisasi .....  | 52  |
| Lampiran 3. Struktur Morfologi Udang Galah Dewasa .....                              | 53  |
| Lampiran 4. Analisa Usaha .....  | 54  |
| Lampiran 5. Perbedaan Bentuk dan Morfologi Larva<br>Udang Galah Stadium I – XI ..... | 56  |
| Lampiran 6. Daur Hidup Udang Galah .....   | 57  |
| Lampiran 7. Gambar Bak Treatmen Air .....  | 58  |
| Lampiran 8. Gambar Laboratorium .....  | 59  |
| Lampiran 9. Gambar Bahan Kimia .....   | 60  |
| Lampiran 10. Gambar Sumur Air Laut .....   | 61  |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) merupakan udang yang hidup di air tawar, sedang larvanya hidup di air payau. Udang Galah dalam bahasa Inggris disebut *Giant Fresh Water Prawn*, adalah jenis udang air tawar yang dapat mencapai ukuran yang paling besar dan mempunyai nilai ekonomis penting. Selain itu udang galah mempunyai keistimewaan yaitu mempunyai kandungan lemak rendah, nilai protein yang tinggi, dan perawatannya tidak terlalu sulit.

Dewasa ini udang galah naik pamornya, hal ini terlihat karena adanya kecenderungan meningkatnya harga udang galah dipasaran internasional. Di Jepang dan beberapa negara Eropa udang galah disukai oleh masyarakat. Ditinjau dari segi pemasaran, komoditas udang galah ini tidak menemui kesulitan. Dengan meningkatnya permintaan pasar dan kurangnya stock (persediaan), maka peningkatan harga udang galah cukup baik. Negara-negara yang mampu menyuplai komoditas udang tidak banyak jumlahnya dan volumenya tidak terlalu besar. Kondisi yang demikian ini, membuka peluang untuk meningkatkan produksi udang galah bagi masyarakat Indonesia. (Hadi dan Ernawati, 1993).

Untuk menggalakkan usaha pemeliharaan udang galah di kalangan petani ikan, pengusaha dan anggota masyarakat lainnya di seluruh Indonesia maka penyediaan benih dalam jumlah yang mencukupi, tepat waktu dan ketersediaan yang berkesinambungan merupakan syarat mutlak harus ada. Pada prinsipnya, penyediaan benih udang galah dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama, menangkap dan mengumpulkan benih dari perairan alami seperti sungai dan muara yang dekat dengan laut. Kedua, benih udang galah dapat diperoleh dari Balai Benih Udang Galah (BBUG) yang memproduksi benih secara massal dan terkontrol (Wibowo, 1986)

Benih udang galah yang berasal dari Balai Benih lebih terjamin keasliannya, keseragamannya, dan produktivitasnya. Oleh karena itu petani tambak sebaiknya membeli benih dari Balai Benih Udang Galah (BBUG). Dengan cara demikian akan mempermudah pengelolaan setelah ditebar di kolam pembesaran (Murtidjo, 1992)

Benih merupakan salah satu factor penentu dari usaha peningkatan produksi budidaya perikanan. Tersedianya benih ikan yang terjamin pengadaannya baik spesies, mutu, jumlah, ukuran, waktu dan harga yang tepat akan sangat mempengaruhi suksesnya usaha budidaya. Budidaya udang galah yang berkesinambungan juga memerlukan suplai benih yang berkesinambungan. Saat ini penyediaan benih bergantung pada produksi panti-panti pembenih udang, mengingat benih dari alam mulai berkurang. Selama ini usaha pembenihan udang galah banyak diusahakan di beberapa kota, terutama di pulau Jawa (Mudjiman, 1987) dan menurut hasil survai, permintaan benih udang galah di luar Pulau Jawa juga masih bergantung pada produksi di Pulau Jawa.

Usaha budidaya udang galah ini cenderung berbasis kerakyatan dan memang berpeluang untuk dikembangkan, namun demikian pengusahaannya juga tidak terlepas dari beberapa permasalahan yaitu lamanya masa pemeliharaan dan tingkat kelangsungan hidup yang rendah. Usaha pembenihan udang galah yang tidak dikelola secara profesional cenderung apa adanya, dimana waktu pemeliharaan dari fase larva hingga fase juvenile cukup lama yakni 40-43 hari (Mudjiman, 1987). Hal lain yang terjadi di lapangan adalah terjadinya variasi pertumbuhan larva yang cukup besar dalam satu bak pemeliharaan yang selanjutnya di jelaskan oleh Mc Vey (1981) bahwa hal tersebut merangsang aktifnya kanibalisme udang. Adanya variasi pertumbuhan ini diduga disebabkan oleh ketidakseragaman umur larva dalam satu bak dan larva-larva tersebut berasal dari banyak induk. Hal ini juga tidak terlepas dari kenyataan bahwa satu ekor induk udang galah matang telur hanya bisa menghasilkan 80.000-100.000 telur (New dan Singholka, 1985).

Dalam pertumbuhan, larva udang galah akan mengalami 11 tingkat pertumbuhan, yang mana perbedaan antar tahap tersebut tidak tergantung umur tetapi tergantung laju pertumbuhan morfologi masing-masing larva (Hadie dan Supriatna, 1988). Akibat larva yang lebih dulu memasuki stadia juvenile akan cenderung memangsa larva yang masih belum bermetamorfosis sehingga tingkat kelangsungan hidup larva yang bermetamorfosis menjadi juvenile menjadi rendah.

Selain saling memangsa (kanibal), udang tersebut banyak mengalami kematian yang disebabkan oleh penyakit. Banyak cara yang ditempuh yaitu dengan penambahan bahan-bahan kimia yang berfungsi sebagai *disinfektan*, pemberian antibiotik hingga pembalikan kelamin (*sex reversal*), tapi yang paling penting yaitu dosis dari bahan kimia tersebut dan jenis anti biotik yang dipergunakan agar tidak berbahaya bagi konsumen.

## 1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari praktek kerja lapangan ini adalah membandingkan teori dengan kenyataan di lapangan yang berhubungan dengan parasit pada khususnya. Sedangkan tujuannya yaitu memperoleh pengalaman penggunaan secara langsung bahan kimia yang dipergunakan serta mengamati hasil yang dicapai.

## 1.3. Perumusan Masalah

Dalam usaha pembenihan udang galah, untuk mendapat produksi yang optimal perlu diperhatikan kualitas benur yang sehat, bebas dari segala penyakit khususnya penyakit parasiter. Penggunaan bahan kimia sebagai tindakan preventif parasiter dan penyakit lainnya sangat mutlak dilakukan, mengingat dengan perlakuan yang sedemikian rupa, masih dapat terkena penyakit terutama penyakit parasiter.

Dilihat dari ketahanan tubuh, larva udang galah sangat rentan terserang penyakit jika dibandingkan dengan juvenil atau induk udang galah. Oleh karena itu perlu sangat diperhatikan penggunaan bahan-bahan yang perlu dipakai untuk memperoleh benur yang sehat. Dengan demikian penulis ingin mengetahui :

1. Penyakit-penyakit apa yang menyerang larva udang galah di BBUG Prigi ?
2. Bahan-bahan kimia apa yang dipakai sebagai tindakan preventif parasiter serta besar dosis yang digunakan di BBUG Prigi ?
3. Antibiotik yang dipakai, dosis serta dampak negatif yang disebabkan oleh anti biotik tersebut ?

#### **1.4. Manfaat Praktek Kerja Lapangan (PKL)**

Adapun manfaat yang diperoleh selama Praktek kerja Lapangan yaitu:

1. Dapat membandingkan dan menerapkan teori yang diperoleh dilapangan dengan praktek.
2. Mendapat gambaran secara langsung tentang atau lingkungan kerja yang sebenarnya.
3. meningkatkan ketrampilan sebagai bekal untuk memasuki lapangan kerja sesuai denga bidangnya.
4. Dapat mempraktekkan secara langsung teknik penanganan yang dilakukan pada pembenihan serta memecahkan permasalahan yang ditemui.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Biologi Udang Galah

##### 2.1.1. Taxonomi dan Morfologi Udang Galah

Udang galah tergolong dalam kelas crustacea dengan klasifikasi menurut Holthois (1950) dalam Ismail dan Suharto (1981) adalah sebagai berikut :

|            |   |
|------------|---|
| Phylum     | : Arthropoda                              |
| Kelas      | : Crustacea                               |
| Sub kelas  | : Malacostraca                            |
| Ordo       | : Decapoda                                |
| Famili     | : Palaemonidae                            |
| Sub famili | : Palaemoniae                             |
| Genus      | : Macrobrachium                           |
| Species    | : <i>Macrobrachium rosenbergii</i> de Man |

Menurut Hadie dan Supriatna (1985), udang galah mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu badan terdiri dari ruas-ruas (*segmen*) yang terbagi atas 3 bagian besar antara lain kepala dan dada (*cephalotorax*), badan (*abdomen*) dan ekor (*uropoda*). *Cephalotorax* dibungkus oleh kulit keras (*carapace*). Bagian depan kepala terdapat penonjolan *carapace* yang bergigi dan disebut *rostrum*. Udang galah mempunyai 11 – 13 buah gigi rostrum di bagian atas dan 8 – 14 gigi rostrum di bagian bawah. Inilah yang membedakan dengan jenis lain pada udang air tawar. Pada bagian dada terdapat 5 pasang kaki jalan (*periopoda*). Pada udang galah jantan, pasangan kaki jalan kedua ujungnya berjepit, tumbuh sangat panjang, bahkan dapat mencapai 1,5 kali panjang badan. Ciri ini sangat khas terutama pada udang jantan. Sedang udang betina pertumbuhan kaki tidak terlalu panjang. Bagian badan (*abdomen*) terdiri dari 5 ruas, masing-masing dengan sepasang kaki renang

(*pleopoda*). Pada udang betina, tempat tersebut merupakan tempat pengeraman telur (*brood chamber*) setelah telur dibuahi, sedang pada udang jantan terdapat *appendix masculina*. Bagian ekor (*uropoda*) merupakan ruas terakhir dari ruas badan yang kaki renang bermodifikasi menjadi *uropoda* (*exopoda* dan *endopoda*) dan diakhiri dengan *telson*.

### 2.1.2. Ciri-ciri Udang Galah Jantan dan Betina

Menurut Hadie dan Supriatna (1985) secara morfologi dan anatomi udang galah dapat dibedakan antara jantan dan betina sebagai berikut :

#### a. Udang galah jantan

Udang galah jantan dapat mencapai ukuran lebih besar dibanding udang galah betina. Pasangan kaki jalan ke-2 tumbuh sangat besar dan kuat, bahkan 1,5 kali panjang badannya. Bagian perut lebih ramping, ukuran *pleuron* lebih pendek.

Alat kelamin terletak pada basis pasangan kaki jalan ke-5, ada suatu tonjolan yang disebut *petasma*. Pasangan kaki ini terlihat lebih rapat dan lunak. *Appendix masculina* terletak pada pasangan kaki renang ke-2 yang merupakan cabang ke-3 dari kaki renang.

#### b. Udang galah betina

Udang galah betina ukuran tubuh biasanya lebih kecil dibanding dengan udang galah jantan. Pasangan kaki jalan ke-2 tetap tumbuh lebih besar, namun tidak begitu besar dan kuat seperti pada udang galah jantan. Bagian perut tumbuh melebar, *pleuron* memanjang sehingga ruangan pada bagian ini lebih dalam. Bersama-sama dengan kaki renang, ruangan ini merupakan tempat pengeraman telur, sehingga secara keseluruhan bentuk tubuh melebar pada bagian perut.

Alat kelamin betina terletak pada pangkal pasangan kaki jalan ke-3, merupakan suatu sumuran (lubang) yang disebut *telikum*.

### 2.1.3. Daur Hidup Udang Galah

Di alam, udang galah jantan dan betina memijah di air tawar (Ismail dan Suharto, 1981). Telur – telur dikeluarkan beberapa jam setelah kopulasi. Telur yang dibuahi di bawa ke *brood chamber* di bagian bawah perut betina, di lindungi selaput tipis. Telur mendapat oksigen dari pergerakan kaki renang udang galah betina secara terus menerus (New dan Singholka, 1982). Proses pengeraman telur berkisar antara 19 hari. Suhu optimum pengeraman adalah 26-28 °C (Bardach dkk, 1972). Warna telur – telur yang sedang berkembang dalam *brood chamber* udang betina berubah-ubah tergantung perkembangan stadia telur. Telur muda berusia 7-10 hari berwarna jingga, kemudian berubah menjadi coklat dan menjelang hari terakhir sebelum menetas berwarna abu-abu. Setelah menetas larva memerlukan air payau sebagai media hidup. Hal tersebut dapat terjadi selama pengeraman telur diperairan yang jauh dari laut (Hadie dan Supriatna, 1985)

Menurut Ismail dan Suharto (1981), larva mengalami beberapa pergantian kulit, diikuti perubahan struktur morfologi sampai bermetamorfosis menjadi juvenil. Setelah mencapai juvenil hingga dewasa, udang galah hidup di air tawar.

### 2.1.4. Tingkah Laku dan Kebiasaan Makan

Larva udang galah bersifat planktonis dan berenang mundur secara aktif dalam posisi terbalik. Makanan alami berupa zooplankton, cacing kecil, dan larva-larva hewan lain (New dan Singholka, 1982). Menurut Ismail dan Suharto (1981), jenis-jenis udang, khususnya udang galah sangat aktif pada malam hari. Dalam usaha budidaya hal ini sangat penting diperhatikan, terutama dalam pemberian pakan.

### 2.1.5. Habitat dan Penyebaran

Dalam siklus hidup udang galah dapat menempati 2 habitat yang berbeda yaitu air payau pada fase larva serta air tawar pada fase muda dan dewasa. Menurut New dan Singholka (1982), species udang air tawar dari *Macrobrachilum*, menyebar di daerah tropis dan sub tropis. Udang galah menghuni sungai-sungai yang

berhubungan dengan laut serta perairan lainnya seperti rawa, waduk dan danau, Hal tersebut berhubungan erat dengan siklus hidup, bahwa larva harus mendapatkan air payau setelah penetasan, paling lambat 3-5 hari. Larva akan berkembang hingga mencapai juvenil di perairan payau, kemudian pindah ke perairan tawar.

Di alam udang galah dapat berpijah di daerah air tawar pada jarak lebih dari 100 km dari muara / laut. Larva udang galah terbawa aliran sungai mencapai laut dengan resiko kematian tinggi.

## 2.2. Perkembangan Larva

Larva yang baru ditetaskan dari telurnya, akan mengalami proses *molting* untuk mencapai fase juvenil baik secara bertahap (*Euphasiid*), dengan metamorfosis transisi (*Cirripedia*, *Branchyura*), maupun metamorfosis yang nyata (*Penaeid* dan *Nephropidea*). Deskripsi morfologi pada setiap stadia larva dipelajari dari pengumpulan sampel plankton (Lebour, 1928; Gurney, 1942 *dalam* Sastry, 1983) atau kultur dalam laboratorium (Costlow dan Bookhout, 1959, 1960b, Rice dan Provenzano, 1964; Sastry, 1977 *dalam* Sastry, 1983).

Perkembangan larva meliputi pertumbuhan dan diferensiasi molekular, biokimiawi, perubahan-perubahan fisiologis (Sastry, 1978), perkembangan sistem organ (Wastry, 1969; Factor, 1981 *dalam* Sastry, 1983) serta ciri-ciri morfologis dan kebiasaan hidup yang dapat diamati. Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran baik panjang maupun berat suatu individu waktu tertentu, atau dapat pula dikatakan sebagai bentuk penyimpangan kalori dalam jaringan tubuh dan reproduksi (Brett dan Groves, 1979 *dalam* Moyle dan Cech, 1997). Mekanisme yang mengatur perkembangan pada serangkaian proses tersebut pada masing-masing spesies sangat khas dan belum dapat dijelaskan secara lengkap (Sastry, 1983). Selanjutnya dijelaskan, pada larva *branchyura* telah diketahui bahwa faktor neuroendokrin sebagai perantara serangkaian proses diatas.

Faktor neuroendokrin mampu menggerakkan dan mengatur perkembangan larva melalui koordinasi tingkat *molekular*, *selular*, *metabolis*, dan proses-proses



morfologis yang terjadi selama pertumbuhan dan diferensiasi. Pada udang dewasa, sudah diketahui bahwa endokrin mengontrol kromatofora, *molting*, dan aspek fisiologi lainnya. Periode *molting* larva sebagaimana pada udang dewasa, menunjukkan adanya pengaturan oleh endokrin terhadap pertumbuhan, diferensiasi, dan *molting* (Passano, 1960b; Castlow, 1968 dalam Sastry, 1983). Penelitian untuk menggambarkan sistem endoktrin larva telah dilakukan dengan teknik ablasi tangkai mata, menunjukkan hasil yang berbeda pada kelompok yang diamati antara lain pada *Caridea* (Hubschman, 1963 dalam Sastry, 1983) dan *Branchyura* (Costlow, 1963 dalam Sastry, 1983). Ablasi tangkai mata pada stedia ke-4 larva *Homarus americanus* mempercepat tahap proecdysis (Rao et al., 1973 dalam Sastry, 1983). Penyuntikan dengan *ecdysone* atau *20-Hydroxyecdysone* ternyata dapat memacu proecdysis sehingga inisiasi ecdysis berlangsung lebih cepat. Sejumlah hormon juga telah dicobakan untuk mengetahui aksinya terhadap *molting* dan diferensiasi larva, namun hasilnya masih bersifat kebutuhan (Costlow, 1966, 1968 dalam Sastry, 1983).

*Molting* sebagai satu-satunya cara tumbuh, merupakan proses fisiologis yang kompleks. Banyak organ-organ dan sistem hormon berperan dalam proses ini. Organ pertama yang berperan adalah organ-Y sementara organ Y bekerja berdasarkan pengendalian organ X dan sinus gland (Wilson, 1979). Hormon pengaturnya telah diketahui bernama *crustecdysone* atau *ecdysone* (Wyatt, 1972).

Selanjutnya dijelaskan bahwa selain berpengaruh pada *molting*, hormon *crustecdysone* juga mengatur pigmentasi, pertumbuhan jaringan *non-epidermal*, respirasi dan metabolisme. *Ecdysone* mengandung 27 atom karbon dan bahan murninya mudah larut dalam air atau pelarut-pelarut organik seperti etanol 10%.

Hadie dan Hadie (1993) menjelaskan perubahan ciri morfologis setiap tahap pertumbuhan udang galah sebagai berikut :

Larva Stadium I :

- Umur 1 – 2 hari sesudah menetas
- Panjang badan  $\pm$  1.92 mm

- Panjang *carapace*  $\pm 0.51$  mm
- *Carapace* : - Tidak jelas, rostum longitudinal
- Mata tidak bertangkai
- *Telson* : bentuk segitiga dengan 7 duri berambut dan dua spina terluar yang tak berambut
- *Chromatophora* : terdapat pada calon anus (segmen ke-6), jelas pada daerah tengah abdomen dan pangkal mata
- Larva : Berwarna putih transparan
- *Pereiopoda* : I dan II telah tampak

#### Larva stadium II

- Panjang badan  $\pm 1,99$  mm
- *Capapace* : rostrum longitudinal, panjang  $\pm 0.53$  mm
- Mata sudah bertangkai
- *Telson* : bentuk segitiga dengan 8 duri berambut, dengan pasangan terluar tanpa rambut.
- *Chromatophora* : Pada dasar / pangkal tangkai mata jelas
- *Pereiopoda* : III dan IV masih sebagai tunas

#### Larva stadium III

- Panjang badan  $\pm 2,14$  mm
- *Carapace* : dengan rostum 1 gigi dorsal, panjangnya  $\pm 0,56$  mm
- *Telson* : dengan 8 pasang duri berambut, 1 pasang di bagian tengah dan 1 pasang bagian pinggir tidak berambut
- *Chromathophora* : lebih luas dan jelas
- *Pereiopoda* : Sudah lengkap walau masih belum sempurna
- *Uropoda* : bercabang dua / berbentuk garpu dengan 6 duri berambut

#### Larva stadium IV

- Panjang badan  $\pm 2,55$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 0,58$  mm dengan 2 gigi *rostum* bagian dorsal

- *Telson* : empat persegi panjang, menyempit dengan 5 pasang duri dorsal dan 2 pasang duri lateral
- *Uropoda* : bercabang dua, exopoda dengan 9 – 10 duri berambut dan endopoda dengan 6 – 7 duri berambut
- *Pereiopoda* : kelimanya sudah semakin berkembang

#### Larva stadium V

- Panjang badan  $\pm 2,81$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 0,67$  mm
- *Telson* : empat persegi panjang lebih menyempit ke bagian belakang, duri posterior 4 pasang, duri lateral kecil tak berambut dan 1 pasang duri tengah tanpa rambut.
- *Uropoda* : berambut, endopoda dan exopoda hampir sama panjang dengan telson
- *Chromatophora* : lebih nyata terutama pigmen biru kemerahan pada pereopoda ke-2 dan bagian tengah ventral abdomen.

#### Larva stadium VI

- Panjang badan  $\pm 3,75$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 0,85$  mm
- *Telson* : lebih sempit dan lebih memanjang, uropoda lebih berkembang, endopoda dengan 12 – 16 duri berambut.
- *Chromatophora* : belum merata, tebal pada bagian kepala dan oranye pucat pada bagian telson
- *Pleopoda* mulai tampak sebagai tunas.

#### Larva stadium VII

- Panjang badan  $\pm 4,06$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 1,07$  mm
- *Telson* : lebih memanjang dan menyempit

- *Chromatophora* : meluas dengan warna biru tua pada bagian pereopoda dan sisi ventral abdomen dan bagian pinggir dengan warna merah atau biru kuning.
- *Pleopoda* mulai bercabang dua dan berkembang lebih lanjut.

#### Larva stadium VIII

- Panjang badan  $\pm 4,68$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 1,16$  mm
- *Telson* : lebih menyempit, duri terminal menghilang
- *Pleopoda* lebih berkembang dan cabang luar mulai berambut jarang

#### Larva stadium IX

- Panjang badan  $\pm 6,07$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 1,52$  mm
- *Telson* : Lebih menyempit di bagian posterior, 3 pasang duri lateral pendek, 4 pasang duri posterior dan sepasang duri tengah berambut
- Pigmen agak merata dengan warna kuning kecoklatan

#### Larva stadium X

- Panjang badan  $\pm 7,05$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 1,82$  mm
- *Rostum* dengan tiga atau empat gigi dorsal
- *Telson* lebih memanjang dan menyempit, duri lateral menghilang
- *Pereopoda* : pasangan I dan II mulai berjepit
- *Pleopoda* : endopoda berambut dan exopoda berambut lebih tebal

#### Larva stadium XI

- Panjang badan  $\pm 7,73$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 1,95$  mm
- *Rostrum* dengan gigi dorsal 9 buah
- *Telson* : sempit dan memanjang, uropoda lebih berkembang dan lebih panjang dari telson.

### Stadium Post Larva

- Panjang badan  $\pm 7,69$  mm
- Panjang *carapace*  $\pm 2,5$  mm
- *Rostrum* bentuk lanset dengan 11 gigi atas dan 3,5 buah gigi bawah, terdapat rambut di antara gigi
- *Telson* : 2 pasang duri pada posterior, pasangan dalam berambut
- Secara morfologis bentuknya mirip dengan udang dewasa. Kelakuannya suka mendasar, makanannya hewan kecil (cacing, kerang, udang kecil, insekta, dan bahan organik lainnya).

Uno dan Soo (1965) dalam New dan Singholka (1985) membedakan setiap tahap pertumbuhan larva udang galah dengan ciri-ciri khusus seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahap Perkembangan Larva Udang Galah (*M. rosenbergii* de Man)

| Tahap      | Karakteristik Khusus                                    |
|------------|---|
| I          | Mata tidak bertangkai                                   |
| II         | Mata bertangkai   |
| III        | Telson : eksopoda dengan bulu-bulu, endopode rudimenter |
| IV         | Muncul 2 gigi pada pangkal rostum                       |
| V          | Telson : ujung uropode mulai menyempit dan memanjang    |
| VI         | Tunas pleopode mulai tampak                             |
| VII        | Pleopode : mulai bercabang tapi belum berbulu           |
| VIII       | Pleopode : eksopode dengan bulu-bulu                    |
| IX         | Pleopode : eksopode dan endopode dengan bulu-bulu       |
| X          | Tampak 3 – 4 gigi pada ujung rostum                     |
| XI         | Gigi rostrum mulai banyak                               |
| Post Larva | Gigi rostum lengkap, berenang seperti udang dewasa      |

Sumber : New dan Singholka (1985)

Waktu yang diperlukan larva untuk mencapai fase juvenil berbeda-beda, tergantung pada pakan yang diberikan, kondisi lingkungan, terutama suhu. Pada kondisi optimum dan pakan yang bagus juvenil dapat dicapai pada hari 16 – 18 pemeliharaan, dan umumnya fase juvenil dicapai pada umur 25 – 28 hari (New dan Singholka, 1985). Sedangkan menurut Wibowo (1986) menyatakan bahwa fase juvenil dapat dicapai pada umur 20 – 40 hari.

### **2.3. Kualitas Air Pemeliharaan Larva**

Dalam budidaya ikan, pengelolaan kualitas perairan bertujuan untuk mempertahankan parameter-parameter kualitas air pada kisaran yang sesuai bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Boyd, 1982), sehingga kualitas air memegang peranan penting untuk keberhasilan budidaya dan produksi yang maksimal dapat dicapai.

#### **2.3.1. Salinitas**

Salinitas air tidak terlalu perlu dikontrol setiap hari. Kisaran yang diharapkan dapat memacu pertumbuhan udang adalah 10 - 12 ppt. Perubahan salinitas yang terlalu besar sebaiknya dihindari, untuk mencegah *stress* pada larva (New dan Singholka, 1985). Sejak saat awal pemeliharaan, salinitas ini diturunkan secara bertahap hingga 8 ppt pada akhir pemeliharaan (Hadie dan Hadie, 1993).

#### **2.3.2. Suhu**

Suhu berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang galah. Hadie dan Hadie (1993) menjelaskan bahwa suhu optimal untuk hidup larva adalah 29 – 31°C, sedangkan New dan Singholka (1985) menyebutkan, suhu 26 – 31°C merupakan yang optimal. Suhu di bawah 26°C akan menyebabkan pertumbuhan terhambat dan waktu yang dibutuhkan untuk bermetamorfosis akan

semakin lama. Perubahan suhu yang mendadak harus dihindari karena dapat memicu *stress* dan kematian larva (New dan Singholka, 1985).

### 2.3.3. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan sumber respirasi bagi larva, sehingga harus selalu ada dalam perairan. Kadar 5 – 7 ppm sudah cukup bagus bagi kehidupan larva. Penentuan kadar oksigen terlarut dapat dilakukan dengan titrasi maupun secara langsung dengan DO meter (Hadie dan Hadie, 1993).

### 2.3.4. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman ditentukan oleh konsentrasi ion  $H^+$  yang digambarkan dalam angka 1 sampai 14. Keasaman ideal untuk budidaya ikan berkisar antara 7,5 – 8,5 tetapi pH 5,9 – 8 masih dikategorikan normal. Lebih kecil atau lebih besar dari itu dianggap merugikan. Hadie dan Hadie (1993) menyatakan pH 7,5 – 8,0 cukup menunjukkan hasil yang terbaik bagi pertumbuhan larva.

## 2.4. Pemeliharaan Larva

### 2.4.1. Persiapan Bak

#### a. Bak penetasan

Menurut Hadie dan Supriatna (1985), penetasan larva dari telur induk udang dapat dilakukan di akuarium / bak-bak beton. Pada media penetasan dibuat salinitas 10 – 15% dengan alasan agar induk galah tidak mengalami *stress* serta larva yang menetas sudah langsung dapat beradaptasi dengan lingkungan air payau. Untuk mendapatkan salinitas tersebut dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$V_1$  = volume asal (air yang akan diencerkan).

$N_1$  = salinitas air laut mula-mula.

$V_2$  = volume setelah pengenceran.

$N_2$  = salinitas setelah pengenceran.

Sebelum media dipergunakan, harus di treatment terlebih dahulu di *reservoir*, yaitu di beri chlorine 1,5 ppm (sebagai disinfektan) dan di aerasi kuat selama 24 jam, untuk menghilangkan pengaruh chlorine (Ismail, 1981).

#### b. Bak Pemeliharaan Larva

Smith *et al.* (1974) dalam Ismail (1981) menyatakan sebagai tempat pemeliharaan, wadah yang bulat lebih baik daripada wadah persegi dan yang penting dasar bak berbentuk kerucut. Bentuk bak larva yang demikian, dimaksudkan agar tidak terjadi daerah-daerah yang mati oleh aerasi, sehingga makanan dan distribusi oksigen terus berputar. Selain itu padat penebaran dapat ditingkatkan 4-5 kali. Ketinggian air juga berperan dalam tingkat kelulus hidupan (*survival rate*), dan sebaiknya ketinggian air tidak lebih dari setengah kali diameter bak larva (Ismail, 1981).

Menurut Mahasri. (1999), air media untuk perawatan larva dipersiapkan sesuai dengan persyaratan bagi larva yaitu:

- kadar garam 8-12 ppt
- suhu 29-31° C
- Air ditreatment dengan kaporit 20 ppm untuk membunuh bibit penyakit.

#### 2.4.2. Pemberian Pakan

Pakan adalah salah satu faktor yang menunjang dalam pemeliharaan larva udang galah. Menurut Subiyakto (1981), penyediaan makanan larva udang galah sebaiknya dilengkapi antara makanan alami dan makanan buatan.

Makanan buatan adalah makanan yang diolah sendiri dengan komposisi tertentu. Tujuan dari pemberian makanan buatan adalah:

- Lebih efisien
- Mempermudah persediaan
- Melengkapi gizi yang tidak diperoleh dari pakan alami

Menurut sumeru dan Anna (1992) makanan alami yang sering di berikan pada larva udang galah adalah *Artemia salina*. Penyediaan *artemia* harus melalui



proses dekapsulasi terlebih dahulu. Dengan proses ini akan diperoleh keuntungan yaitu:

- a. tidak perlu adanya pemisahan nauplii di cangkang, karena *cyste* telah terkikis oleh klorin
- b. Kandungan energi lebih tinggi karena tidak dipakai proses penetasan.
- c. *Naupli artimia* sudah disucihamakan melalui larutan hipoklorit.
- d. Dapat langsung digunakan pakan larva.
- e. Dapat disimpan dalam lemari es sehingga efisiensi tenaga kerja.

Sedangkan menurut sutaman (1992) kelebihan *Artemia salina* dibandingkan dengan pakan alami lainnya yaitu:

- a. Ukuran nauplius *artemia* sesuai dengan bukaan mulut larva udang terutama pada stadia akhir hingga post larva.
- b. Memiliki kandungan protein tinggi.
- c. Mempunyai asam amino dan asam lemak essensial yang lebih lengkap, sehingga pertumbuhan larva udang akan lebih baik.
- d. Gerakannya lambat sehingga mudah ditangkap larva.
- e. Praktis dalam pemakaian.

Menurut Sumeru dan Anna (1992) bahwa syarat mutlak pemberian pakan yang baik adalah merata dalam arti dapat diusahakan agar setiap individu larva udang memperoleh bagian pakan yang sama dengan individu lainnya. Pemberian pakan yang merata dapat menghindari terjadinya kompetisi dalam mendapatkan pakan. Apabila kompetisi dapat dihindari, maka sifat kanibalisme akan semakin dapat dikendalikan.

### 2.4.3. Pembersihan Bak Larva

Untuk menjaga kesehatan larva dari kemungkinan terserang penyakit/bakteri, maka perlu adanya pembersihan bak larva secara teratur. Pembersihan ini bertujuan untuk menghilangkan bagian-bagian bak dari sisa pakan larva yang tidak dimakan maupun lumut-lumut yang menempel pada dinding bak.

Menurut Ardill dan Thompson (1975), air pada seluruh kolam pemeliharaan larva perlu diganti setiap 2 hari sekali dan bahan-bahan sisa yang mengendap di dasar bak, di *siphon* setiap 2 hari sekali untuk menekan kematian larva. Dengan menggunakan cara ini, tingkat kehidupan larva dari metamorfosa menjadi post larva bisa mencapai 50-60%.

#### 2.4.4. Pengamatan Stadia Larva

Menurut Suharto (1980), pengamatan pertumbuhan larva udang galah dilakukan dengan mikroskop binokuler. Pada hari pemeliharaan ke 28-33 telah tampak adanya post larva. Larva yang sehat akan mengalami metamorfosa menjadi post larva setelah berumur 3-4 minggu tergantung daripada temperature dan jenis serta jumlah makanan yang diberikan.

Ciri-ciri larva yang sehat adalah:

- Bergerak aktif.
- Tubuh tidak membengkak.
- Nafsu makan tinggi.
- Berwarna coklat.

Sedang larva yang tidak sehat:

- Sering berada di dasar.
- Warna larva pucat kebiru-biruan.
- Terkena infeksi mikroorganisme.
- Tidak aktif dan sulit menangkap makanan.
- Tubuh membengkak.

Menurut Ardill dan Thompson (1975), sejak menetas larva udang galah bersifat planktonik (2,0-2,2 mm) dan sudah dapat dipindahkan ke tangki pemeliharaan larva. Larva mengalami molting 11 kali dalam 35-45 hari tergantung kondisi lingkungan. Selama proses ini larva mengalami metamorfosa menjadi post larva yang terlihat seperti udang dewasa berukuran kecil dengan panjang 0,8-1,2 cm.

#### 2.4.5. Panen Benih

Menurut hadie dan Supriatna (1985), pemanenan dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu pemanenan total dan selektif. Pemanenan total dilakukan dengan cara memanen semua larva yang ada di bak tanpa memisahkan / menyeleksi stadia larva. Sedang pemanenan selektif dilakukan dengan cara menyeleksi terhadap stadia larva yang ingin dipanen. Cara pemanenan adalah sebagai berikut:

- Aerator dimatikan.
- Air dalam bak diputar satu arah secara perlahan-lahan.
- Ditunggu hingga larva berada di permukaan.
- Larva yang ada di permukaan dipindahkan dengan saringan larva (seser) ke tempat lain sebagai penampungan sementara dan dihitung dengan cara sampling.
- Post larva yang tertinggal dihitung dengan cara sampling atau dengan cara dihitung satu persatu (bila jumlah post larva tidak terlalu banyak).
- Larva dari tempat penampungan sementara kemudian dikembalikan kedalam bak larva.
- Post larva hasil pemisahan ditampung dalam bak yang telah disediakan.

#### 2.4.6. Obat-Obat Yang Digunakan Dalam Penanggulangan Penyakit

Secara umum tidak ada obat-obat yang dapat dikatakan sebagai standar nasional, hampir di tiap-tiap panti-panti pembenihan memiliki cara dan obat-obatan yang berbeda-beda pula, namun pada prinsipnya penggunaan obat-obatan atau bahan kimia terdiri atas dua tahap. Tahap pertama yaitu tahap pencegahan yang meliputi kaporit, klorine, tiosulfat, EDTA dan sebagainya. Tahap yang kedua yaitu pengobatan yang menggunakan *Erythromicin*, *furance*, *kloramphenikol*, *tetracycline*, *teramicyn* dan sebagainya.

Adapun obat-obatan yang digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit adalah sebagai berikut :

### A. Kaporite (*Calcium Hipoklorite*)

Kaporite dipasaran banyak sekali ragamnya, namun pada prinsipnya semua bahan sama yaitu memiliki bahan aktif berupa *hypoklorite*. Kaporite dalam tubuh akan melepas asam *hypoklorite* yang akan menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan dan menghambat kerja inzim-inzem pencernaan pula. Selain itu kaporite juga menyebabkan iritasi *membran mukosa*. Oleh karena itu hampir seluruh mahluk hidup tidak tahan dengan kaporite.

Di BBUG, kaporite digunakan untuk tretment awal air yang akan digunakan untuk pemeliharaan, baik larva maupun induk. Dengan dosis 20 ppm. Perhitungan dosis yang tepat akan sangat mempengaruhi keefektivan dari bahan tersebut. Oleh karena itu kaporite digolongkan sebagai disinfektan.

### B. Klorine

Klorine mempunyai daya bakterial yang keras. Untuk treatment air biasanya digunakan klorine yang berbentuk air. Klorin memiliki daya membunuh organisme yang sangat kuat, dengan merusak sel-sel protein dan sistem enzim oleh ion-ion asam *hipocloride*. Efektifitas klorinen pada pH diatas 7.

Klorine mampu membunuh bakteri, beberapa jamur, yeast, alga, virus dan protozoa, jika digunakan pada konsentrasi yang cukup, Klorin juga dilaporkan tidak mampu bekerja secara optimal pada bakteri-bakteri yang tahan asam dan berspora. Aktifitas keberadaan klorin juga mampu mengurangi keberadaan bahan-bahan organik, senyawa-senyawa protein dan banyak sekali mikro organisme.

Pada dosis 5 – 10 ppm, klorin sudah mampu membunuh banyak mikro organisme. Dari jumlah diatas yang sedikit mengganggu yaitu residu / sisa yang sebanyak 0,2 – 0,4 ppm. Namun dengan pemberian sedikit / kurang lebih 0,5 bagian dari dosis diatas berupa *sodium Thiosulfat* atau asam *citric* sudah mampu menetralsir.

Di BBUG menggunakan klorin biasanya untuk bak-bak kultur plankton, namun untuk kolam pemeliharaan larva, terkadang juga dilakukan, dengan dosis 20 PPM.

### C. EDTA (*Ethylene di amiiin tetra acetata*)

Pada treatment air EDTA merupakan bahan kimia terakhir yang digunakan setelah penetralan oleh thio sulfat, dengan dosis 4 ppm. EDTA mampu mengangkat sedikit logam berat yang berasal dari farmasi dan juga mampu memperbaiki stabilitas bahan-bahan kimia terlarut dalam air tersebut. Selain itu EDTA juga mampu mereduksi konsentrasi dari calcium yang berbahaya. Dan apabila masuk dalam tubuh, EDTA juga akan membantu mobilisasi calcium dari tulang sehingga mampu di eksresi secara total dalam waktu kurang lebih 6 jam.

### D. Tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )

Seperti halnya kaporite, tiosulfatpun banyak sekali ragamnya, namun yang terpenting yaitu bahan aktif yang berupa tiosulfat tersebut.

Tiosulfat larut dalam 0,5 bagian air, sehingga tidak terlalu berbahaya karena dapat disekresi oleh tubuh udang. Secara umum Tiosulfat tidak beracun (Toxic) namun dalam dosis besar mampu mempengaruhi saluran pencernaan. Dalam bidang kesehatan Tio digunakan untuk treatment dari bahan beracun sianida. Oleh karena itu tiosulfat sering disebut antisianida. Namun begitu tio adalah penetralisir *hypoklorite* dan klorin terbaik yang ada dipasaran, dengan menggunakan dosis setengah bahan yang dipakai.

### E. Osasir

Osasir merupakan nama dagang bahan disinfektan yang ada dipasaran, efek-efek negatif dan spesialisasi tidak banyak dijumpai di literature. Namun yang jelas, BBUG menggunakan osasir, selain itu untuk disinfektan juga digunakan untuk

mempermudah pembersihan bak, karena dapat dengan cepat mengangkat kotoran maupun lumut-lumut, dosis yang digunakan yaitu 100 ppm.

#### F. Formalin

Penggunaan formalin sebagai sebuah disinfektan dengan dosis yang tepat akan mampu membunuh vegetatif bakteri, jamur dan banyak virus. Tetapi secara perlahan dapat membunuh bakteri-bakteri berspora dan bakteri-bakteri yang tahan asam. Formalin bekerja melalui protein dan mengurangi aktivitas mikro organisme tersebut. Efektifitas formalin akan terus meningkat dengan kenaikan suhu, karena dengan suhu dibawah 20°C Anti Septik Formalin tidak mampu bekerja secara maksimal.

Penggunaan formalin tidak mampu merusak partikel-partikel logam dan turunannya. Namun untuk pensterilan logam-logam tersebut, masih dimungkinkan. Di BBUG, formalin digunakan untuk pensterilan alat dengan dosis 50 ppm. Namun salah satu hal yang perlu diketahui bahwa O.M Jensen (letter), Lancet 1980 *dalam* pharmacophedia mengatakan bahwa beberapa bukti nyata menyebutkan formalin menyebabkan kanker pada saluran pernapasan terutama saluran tenggorokkan.

#### Anti Biotik

Anti biotik merupakan zat hasil metabolisme (*fermentasi*) dari pertumbuhan tanaman mikro (biasanya bakteri atau fungi bersel satu) yang dengan kadar rendah dapat merusak atau menghambat pertumbuhan tanaman mikro yang lain. Jadi dilihat dari asal, bahwa anti biotik dan bahan kimia berbeda sangat jauh, yang bahan baku kimia sudah tersedia dalam sediaan. Namun anti biotik tersebut juga termasuk dalam bahan kimia karena semua dilukiskan dalam rumus dan bentuk bangun dari kimia.

Di BBUG Prigi, sebagai anti biotik, menggunakan erythomycin, *nitroforazon*, *forazolidon* dan *cloramphenicol*. Namun setelah penggunaan *cloramphenicol*, *nitroforazon*, dan *furazolidon* dilarang oleh pemerintah maka hanya menggunakan *erythromycin*.

Berikut penjelasan singkat anti biotik tersebut :

**a. Erythromycin (C<sub>37</sub> H<sub>67</sub> NO<sub>13</sub>)**

Dihasilkan oleh pertumbuhan / fermentasi *streptomyces erythreus warksmann*. Termasuk anti biotik dengan spektrum luas (dapat membunuh hampir semua bakteri, jamur, protozoa dan beberapa virus), namun spesialisasinya yaitu bakteri-bakteri gram positif. dan terutama yang sudah resisten terhadap penisilin dan anti biotik lain. Sifatnya yaitu larut dalam 1000 bagian air, suhu lebur kurang dari 135 dan yang sedikit menggembirakan yaitu dapat dirusak oleh asam lambung secara perlahan-lahan dan mudah diserap oleh saluran pencernaan. Namun bukan berarti aman bagi pengonsumsi udang, karena masih menyisakan sedikit sekali residu. *Erythromycin* memang dikenal lebih aman dibanding dengan obat lain. Oleh karena itu pemerintah masih memperbolehkan penggunaannya di *heatchery-heatchery*. Dosis yang digunakan di BBUG, Prigi yaitu 10 ppm.

**b. Cloramphenicol (C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)**

*Cloramphenicol* adalah anti biotik tergolong spektrum luas yang pertama kali ditemukan. Mula-mula dihasilkan oleh pertumbuhan *biosintesa streptomyces venezuela* (ditemukan di Caracas, Venezuela). Mekanisme kerjanya yaitu menghambat biosintesis protein esensial. Walaupun spektrum hasil *cloramphenicol* paling efektif digunakan untuk infeksi *salmonella* dan *shigella*.

Sifat *clomphenicol* antara lain bentuk stabil dalam suhu tinggi karena jarak lebur antara 149° – 153° C, susah larut dalam air karena larut dalam kurang dari 400 bagian.

Karena sifat itulah kloramfenikol dilarang penggunaannya oleh pemerintah. Susah larut dalam air sehingga susah untuk diekskresi oleh tubuh udang dengan manusia, sehingga pengonsumsi akan memakan kloranfenikol aktif dengan udang sehingga akan resisten terhadap kloramfenicol. Selain itu kloranfenikol akan diserap dan diatarkan oleh darah dan akan menuju sumsum tulang. Oleh karena itu pengonsumsi dengan jangka waktu tertentu dan secara berkelanjutan

akan mengalami *anemia*, *hemolisis*, sistem imun akan terganggu dan yang terakhir yaitu pengeroposan pada tulang tersebut.

**c. Nitrofuran dan Furazolidon**

*Nitrofuran* dan *furazolidon* memiliki bahan aktif yang hampir sama. Namun *Nitrofuran* berhasiat untuk anti septik saluran kemih, sedangkan *furazolidone* adalah anti bakteri dan anti protozoa. Sifat kedua bahan ini sama yaitu susah larut dalam air (kelarutan larut dalam 5000 bagian air) sehingga tidak mampu dieksresi oleh tubuh udang. *Furazolidone* mampu membunuh bakteri-bakteri dalam saluran pencernaan yang dapat memproduksi vitamin k, sedangkan bagi *salmonella typhimurium* dan *E. coli* akan menyebabkan resistensi dengan mengubah *permeabilitas membran* mereka.



## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan mulai tanggal 13 Mei 2002 sampai dengan 29 Juni 2002, Lokasi PKL adalah di Balai Benih Udang Galah Prigi, Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur.

#### **3.2. Keadaan Umum Lokasi**

Balai Benih Udang Galah Trenggalek merupakan salah satu Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) di lingkungan Dinas Perikanan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur. Lokasi terletak di kawasan wisata Teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek dengan jarak  $\pm$  49 km kearah Tenggara Kota Trenggalek.

Ketinggian tempat berkisar  $\pm$  2 m diatas permukaan laut dan sekitarnya dikelilingi pegunungan dengan ketinggian  $\pm$  400 m. Curah hujan cukup tinggi, berkisar 100-200 cc per bulan dengan suhu udara antara 20 –31 °C . Areal yang dimiliki oleh BBUG seluas 4,8 Ha dengan struktur tanah berpasir. Sumber air tanah diperoleh dari sumur air bawah tanah. Air asin diperoleh langsung dari laut, dengan menggunakan mesin pompa air.

##### **3.2.1. Sejarah Berdirinya BBUG Prigi**

Pada tahun 1978 di Jawa Timur diadakan survei tentang udang galah, yang dipusatkan di Prigi. Survai bertujuan untuk membangun BBUG. Pada tahun 1970 pemerintah membangun BBUG Prigi, Trenggalek bersamaan dengan Balai Benih Udang Adiraja, Jawa Tengah. Dengan dilatarbelakangi Keputusan Presiden No. 29 tahun 1980 tentang Pelarangan Penggunaan Jaring Trawl, maka pemerintah melalui dana APBN mengadakan pembangunan Balai Benih Udang Galah di Prigi.

Pembangunan ini berjalan sekitar 1 tahun dan diresmikan pada tanggal 1 Juli 1980 oleh Dirjen Perikanan Bapak Imam Sardjono.

Ditinjau dari segi lokasi, BBUG Prigi dapat cukup memenuhi persyaratan karena didukung oleh kondisi lingkungan yang memadai, yaitu :

- Sumber air memadai, yaitu ada air tawar dan air laut.
- Transportasi memadai, dengan terbuktinya banyak pengunjung di BBUG Prigi
- Memeratakan pembangunan sebagai wujud dari program pemerintah untuk menuju masyarakat adil dan makmur.
- Keadaan pantai bersih, tidak tampak adanya pencemaran akibat bahan-bahan organik, walaupun pantai yang dipakai sebagai sumber air laut masih berdekatan dengan lokasi kegiatan nelayan.
- Jarak muara sungai pada daerah pengambilan air laut sekitar 200 meter.

### **3.2.2. Status dan Struktur Organisasi.**

Berdasarkan Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomer : 23 Tahun 1987 tertanggal 29 Juni 1987 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksanaan Teknis Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur, Balai Benih Udang Galah Prigi – Trenggalek secara resmi berkedudukan sebagai UPT Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Tugas pokok UPT ini adalah melaksanakan sebagian tugas Dinas Perikanan dan Kelautan di bidang teknis tertentu yaitu di bidang Balai Benih Udang Galah Prigi. Secara rinci, tugasnya adalah sebagai berikut :

- a. Menyusun perencanaan produksi benih udang galah yang berkualitas dengan kuantitas sesuai kapasitas produksi.
- b. Mengadakan kegiatan pengkajian penerapan teknologi perikanan di bidang pembenihan udang terutama udang galah.
- c. Melaksanakan tugas-tugas administrasi.

Sesuai dengan Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur, susunan organisasi Balai Benih Udang Galah Prigi-Trenggalek terdiri dari :

- a. Unsur pimpinan yaitu Kepala BBUG Prigi Trenggalek
- b. Unsur Pembantu Pimpinan yaitu Sub Bagian Tata Usaha.
- c. Unsur Pelaksana yaitu :
  - Seksi Pengadaan benih
  - Seksi Pengadaan Induk
  - Seksi Pengujian Laboratorium

### 3.2.3. Sarana dan Prasarana

#### a. Sarana Pokok

Sarana pokok adalah sarana yang langsung berhubungan dengan kegiatan utama untuk terlaksananya kegiatan *hatchery*. Sarana ini terdiri dari atas bangunan beserta ruangan (rumah *hatchery* I dan rumah *hatchery* II) sekaligus bak-bak penetasan, pemeliharaan larva, penampungan benih dan kultur *artemia*.

#### b. Sarana Penunjang

Sarana penunjang bersifat sebagai penunjang kegiatan utama. Sarana ini meliputi blower, generator set, pompa air, menara air tawar, menara air laut, jaringan listrik dan laboratorium. Adapun lebih lengkapnya adalah sebagai berikut :

##### - Jaringan listrik

Tenaga listrik utama di BBUG masih bergantung pada PLN, namun karena tidak stabil dan konstan yang disebabkan faktor cuaca yang tidak bersahabat maka BBUG menyediakan mesin diesel type MZH (generator set). Mesin diesel ini berjumlah 3 unit masing-masing berkekuatan 20 KVA, 30 KVA, dan 37,5 KVA.

##### - Aerasi

Untuk kebutuhan aerasi, BBUG Prigi menggunakan Blower Hiblow listrik dengan daya 40 dan 100 watt, di mana tiap 1 watt mempunyai kemampuan mengaerasi 40 titik dan 100 titik dengan kedalaman 1 meter. Blower Hiblow

yang dimiliki BBUG Prigi adalah sebanyak 15 buah, seluruhnya untuk memenuhi kebutuhan aerasi baik di ak penetasan, pemeliharaan larva, penampungan benih dan kultur *artemia*.

- Laboratorium

Dalam suatu hatchery mutlak adanya laboratorium yang berfungsi untuk mengamati perkembangan larva, mengamati kualitas air dan pengamatan terhadap penyakit yang mungkin menyerang larva.

Balai Benih Udang Galah Prigi dilengkapi dengan sebuah laboratorium dengan alat antara lain : mikroskop, bahan dan alat analisa air, timbangan, peralatan kultur mikroorganisme dan akuarium untuk percobaan.

c. Sarana Pelengkap

Sarana ini dapat berupa bangunan atau peralatan administrasi dan untuk kesejahteraan pegawai maupun keperluan pelengkap lain. Sarana ini meliputi kantor dan perlengkapannya, asrama, perumahan pegawai, rumah jaga, musholla, alat komunikasi, gudang, garasi dan kendaraan dinas.

### 3.3. Kegiatan di Lokasi Praktek

#### 3.3.1. Induk

##### A. Persiapan Bak Induk

Bak untuk induk sebelum digunakan dibersihkan terlebih dahulu. Bak yang digunakan terbuat dari fiberglass dibersihkan dengan menggunakan sikat atau kain yang diberi osasir agar dinding bak bersih. Setelah disikat, bak dibilas dengan air, kemudian diisi air laut dan air tawar yang telah disaring dengan kantong saringan agar air bersih dan tidak kotor. Bak tersebut masing-masing terdiri dari 9 bak induk terbuat dari fiberglass, berbentuk empat persegi panjang berkapasitas 750 liter dan 2 bak beton berbentuk empat persegi panjang berkapasitas 2 ton, serta dilengkapi sebuah aerasi dan ujungnya dipasang batu aerasi. Bak fiberglass tidak mempunyai lubang pengeluaran, sehingga pergantian air dilakukan dengan cara penyiponan.

## **B. Aklimatisasi**

Sebelum ditempatkan pada bak penetasan, induk udang galah yang baru datang dari Lumajang, Jawa Timur diaklimatisasi terlebih dahulu. Induk yang berada masih dalam kantong plastik dibuka, dimasukkan dalam ember, direndam selama 2-3 jam dalam air tawar kemudian dikeluarkan secara perlahan-lahan. Aklimatisasi mutlak dilakukan agar induk tidak mengalami stress akibat perubahan suhu dan lingkungan selama pengangkutan dari tempat yang baru.

## **C. Seleksi Induk Matang Telur**

Seleksi induk dilakukan untuk mendapatkan udang galah yang mempunyai sifat baik. Ciri-ciri induk yang baik antara lain:

- Ukuran tidak cukup besar.
- Kandungan telur cukup tinggi.
- Badan cukup bersih baik dari kotoran maupun organisme lain.
- Bentuk dan kondisi organ baik, lengkap serta normal.
- Ukuran udang galah jantan jangan terlalu besar.
- Umur tidak terlalu tua.
- Berasal dari keturunan induk yang unggul.

Penampungan induk hasil seleksi ditampung dalam bak yang berbeda. Dua bak beton digunakan untuk menampung induk udang galah yang menghasilkan telur berwarna kuning. Sedangkan bak fiberglass yang terdiri dari 9 buah diisi induk udang galah yang menghasilkan telur berwarna oranye dan coklat keabu-abuan gelap. Seleksi induk matang telur dilakukan setiap hari. Induk yang telah menetas (telurnya kosong) dipisahkan ke bak fiberglass lain. Induk di BBUG Prigi rata-rata memilih berat kurang dari 30-40 gr dengan umur induk antara 5-6 bulan.

#### **D. Penanganan Induk Selama Dan Setelah Penetasan**

Selama induk berada dalam bak penetasan, media harus dilengkapi dengan aerator dan makanan untuk menjaga kondisi induk. Di BBUG Prigi makanan yang diberikan berupa kentang dan ketela rambat yang dipotong kotak kecil-kecil. Jumlah induk di BBUG Prigi adalah 667 ekor, dimana induk betina berjumlah 624 dan induk jantan berjumlah 43 ekor. Perbandingan udang jantan dan betina adalah 1:14. Padat tebar untuk bak fiberglass adalah 100 ekor, sedangkan untuk bak beton antara 300-400 ekor. Waktu yang diperlukan telur dari berwarna kuning menuju kecoklatan adalah + 15 hari. Sedangkan telur yang berwarna coklat akan menetas selama 1-2 hari. Setelah telur menetas 1-2 hari, maka larva tersebut diseser dengan saringan planktonet yang tepinya berbentuk segiempat. Kemudian larva dimasukkan ke ember yang berisi air payau dan diberi aerasi. Sebelum dimasukkan ke bak larva, jumlah larva udang dihitung dengan sample 10 ml dan volume air pada bak 25 liter. Kemudian dituang dalam cawan petri yang telah diberi garis kotak-kotak dan diletakkan diatas kertas hitam supaya mudah dalam menghitung. Setelah dihitung dipindahkan ke bak pemeliharaan larva.

Salinitas yang dibutuhkan dalam bak penetasan antara 10-12 ‰ dengan suhu 25-30°C. Pergantian air dilakukan setiap seleksi Induk Matang Telur selesai dengan cara penyiponan.

### **3.3.2. Pemeliharaan Larva**

#### **A. Pencucian Bak**

Pembersihan bak yang akan digunakan sangat diperlukan, yaitu untuk mencegah penyakit yang dapat menimbulkan kerugian. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan larva yang optimum. Sebelum digunakan, bak disikat dan dicuci bersih dengan menggunakan detergen, dibilas, diberi formalin dan dibiarkan sampai kering selama 2-3 hari. Selanjutnya dibilas sampai bersih agar bau formalin hilang, kemudian disikat dengan menggunakan osasir agar tidak terjadi pertumbuhan jamur pada bak. Terakhir, dibilas lagi sampai bersih.

## B. Pengisian Air

Bak diisi air laut dan air tawar. Waktu pengisian, dipasang kantong saringan wol (filter bag) agar diperoleh air yang bersih. Bak pemeliharaan larva berbentuk conical ini, diberi 15 buah aerasi. Aerasi dipasang sedemikian rupa agar tersebar merata di dasar bak. Pengisian air dilakukan sampai ketinggian 130 atau 140 cm dengan salinitas 10-15‰.

## C. Penebaran Larva

Pemindahan larva dilakukan secara cepat dan hati-hati agar larva tidak mengalami stress. Suhu dan salinitas merupakan unsure yang paling menentukan dalam aklimatisasi.

Cara pemindahan larva dilakukan sebagai berikut:

1. Larva dalam ember dimatikan aerasinya agar larva mengumpul dipermukaan.
2. Larva yang mengumpul dipermukaan diambil dengan menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi (volume 10 CC), lalu dihitung sebagai sample.
3. Larva dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan larva dengan terlebih dahulu diadaptasikan selama 5-10 menit.
4. Ember dan larva diisi sedikit demi sedikit dengan air dari bak pemeliharaan, sehingga air dalam ember menjadi penuh.
5. Setelah penuh baru ember yang berisi larva tersebut pelan-pelan ditenggelamkan ke bak pemeliharaan sampai larva seluruhnya masuk ke bak.

Padat penebaran pada bak pemeliharaan adalah 50-100 ekor/liter. Pada penebaran larva dalam suatu bak, jarak tetas tidak boleh lebih dari 3 hari. Hal ini untuk menghindari ukuran larva yang beragam serta menghindari sifat kanibalisme. Suhu pada bak pemeliharaan 29-32°C. Untuk menjaga kestabilan suhu digunakan hidrometer.

#### D. Pemberian Pakan Pada Larva

Sejak larva mulai dipindahkan ke dalam bak pemeliharaan, maka pemberian pakan sudah harus diberikan pada hari kedua, baik pakan alami maupun pakan buatan. Dosis pakan yang diberikan harus diperhatikan, agar tidak tersisa. Frekuensi pemberian pakan adalah 5 kali sehari. Pagi sampai sore diberi pakan buatan, sedang malam hari diberi pakan alami berupa *Artemia salina*. Kebutuhan nauplii *artemia*  $\pm$  5-40 ekor naupli untuk setiap ekor larva udang galah.

Di BBUG Prigi menetasakan cyste *artemia* dilakukan dengan metode tidak dekapsulasi dan dekapsulasi. Cara penetasan cyste *artemia* dengan tidak dekapsulasi adalah sebagai berikut:

1. Telur *artemia* ditimbang.
2. *Artemia* dicuci dengan air tawar, sambil digosok-gosok supaya cangkangnya menipis selama  $\pm$  15 menit.
3. Dimasukkan dalam ember plastik berisi air laut dengan salinitas 28-30 ppt.
4. Diberi aerasi terus menerus selama 24 jam.
5. Setelah 24 jam, telur menetas. Selanjutnya diadakan pemanenan dengan jalan memisahkan telur-telur yang sudah menetas dengan telur-telur yang belum menetas.

Sedangkan cara penetasan cyste *artemia* dengan dekapsulasi adalah sebagai berikut:

1. Syste *artemia* dimasukkan dalam botol plastik yang berisi air tawar dan diberi aerasi selama setengah jam.
2. Larutkan kaporit dengan sedikit air dan saring.
3. Setelah setengah jam, dituang pada saringan planktonet sambil digoyang dibawah air mengalir.
4. Syste dimasukkan kembali dalam botol plastik yang diberi sedikit air, kemudian direndam dalam ember yang berisi air.



5. Larutan kaporit dimasukkan sedikit demi sedikit dengan dosis setengah dari jumlah cyste. Disamping itu masukkan hydrometer dan diberi aerasi besar. Kemudian masukkan soda api (NaOH) dengan dosis setengah dari jumlah kaporit.
6. Sesudah semua dimasukkan, didalam ember diberi aliran air terus menerus. Hal ini bertujuan untuk mencegah agar tidak terjadi peningkatan suhu. Suhu yang digunakan adalah 30-35° C.
7. Proses ini berlangsung sampai syste berwarna merah muda, kemudian aerasi dimatikan. Syste dituang pada saringan planktonet dengan diberi air mengalir sampai bau kaporit hilang.
8. Syste dimasukkan dalam ember berisi air salinitas 28-30 ppt yang telah diberi aerasi dan setelah + 12 jam, cyste akan menetas.
9. Pemanenan dilakukan setelah 24 jam dari proses kultur.  
Cara pemanenan nauplii *artemia* adalah sebagai berikut:
  1. Aerasi dimatikan, tunggu 5-10 menit agar cangkang *artemia* mengapung dipermukaan. Telur *artemia* yang belum menetas berada di dasar ember.
  2. Setelah itu disedot dengan selang plastik berdiameter 1cm. Air yang tercampur nauplii *artemia* ini ditampung pada waskom yang sudah dilengkapi dengan penyaring berupa kantong dari bahan jaring plankton.
  3. Nauplii *artemia* yang ditampung dalam jaring plankton dipindahkan ke ember berisi air laut dan air tawar dengan salinitas 21-26 ppt. Kemudian siap diberikan kepada larva.

Selain pakan alami, pakan yang diberikan untuk larva udang BBUG Prigi merupakan campuran makanan dengan vitamin, yang dikukus terlebih dahulu. Adapun komposisi pakan buatan yang dipergunakan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Pakan Buatan

| Bahan                  | Ukuran     |
|------------------------|------------|
| Tepung terigu          | 50 gram    |
| Susu skim              | 150 gram   |
| Kuning telur           | 10 butir   |
| Air                    | Secukupnya |
| Kidi multivitamin      | 5ml        |
| Vitamin C (IPI)        | 5 butir    |
| Vitamin B12            | 5 butir    |
| Tepung ikan/ikan segar | 150 gram   |

Masing-masing bahan tersebut dapat berubah sesuai dengan umur larva. Cara pembuatan pakan buatan adalah sebagai berikut:

1. Telur dan susu skim dicampur dengan menggunakan *blender* hingga homogen, lalu masukkan tepung terigu dicampur sampai merata.
2. Kemudian menyusul bahan-bahan penyusun lainnya dan vitamin diaduk sampai merata.
3. Hasil dari pencampuran tersebut dikukus selama 1 jam sampai masak.
4. Tambahkan air dan di remas-remas sampai halus.
5. Saring sesuai dengan ukuran pakan yang dibutuhkan menurut umur larva.
6. Jika ada pakan tersisa, disimpan dalam lemari es, sehingga sewaktu-waktu pakan akan dapat digunakan, makanan tersebut masih dalam keadaan segar.
7. Siap diberikan pada larva.

Selain pakan buatan yang diramu sendiri, digunakan juga pakan buatan pabrik berbentuk *flake* yaitu serpihan-serpihan kecil.

Pada saat pemberian pakan, perlu diamati secara seksama mengenai nafsu makan larva. Jika nafsu makan baik, berarti kondisi larva sehat. Sebaliknya, bila nafsu makan menurun, berarti kondisi larva dalam keadaan lemah yang mungkin

disebabkan terserang penyakit atau menurunnya kualitas air dalam bak larva. Adapun jadwal pemberian pakan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Jadwal Pemberiaan Pakan Larva Udang Galah

| Waktu     | Jenis Pakan  |
|-----------|--------------|
| 08.00 WIB | Pakan buatan |
| 10.00 WIB | Pakan buatan |
| 13.00 WIB | Pakan buatan |
| 16.00 WIB | Pakan buatan |
| 19.00 WIB | Pakan alami  |

### 3.3.3. Manajemen Kualitas Air

Parameter kualitas air untuk pemeliharaan larva perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan batas-batas yang diperlukan untuk mendukung kehidupan larva. Parameter kualitas air ini meliputi salinitas, suhu pH, oksigen terlarut, ammonium dan H<sub>2</sub>S.

Berikut ini syarat-syarat kualitas air dan batas-batasnya pada pemeliharaan larva:

#### 1. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah semua garam dalam air setelah semua karbonat dirubah menjadi oksida serta semua bromide dan iodida digantikan oleh chlorida. Salinitas dinyatakan dalam satuan per seribu (ppt, promil, atau ‰).

Apabila didapati nilai salinitas terlalu tinggi, maka satu-satunya cara untuk mengatasi adalah pengenceran dengan air tawar. Salinitas perlu diperhatikan karena larva udang galah sangat peka terhadap perubahan air yang tidak seimbang. Untuk pemeliharaan larva salinitas yang diperlukan adalah 10-15 ppt.

## 2. Suhu

Fluktuasi suhu antara siang dan malam hari pada bak pemeliharaan larva tidak boleh terlalu jauh. Hal ini dilakukan dengan membuka terpal selama beberapa jam sehari. Bila hari sudah terik terpal ditutup kembali. Temperatur media selama pemeliharaan larva yaitu 29-32° C. Semakin rendah suhu, maka metabolisme dalam tubuh juga menurun sehingga mempengaruhi nafsu makan larva. Berhentinya metabolisme pada tubuh dapat mengakibatkan larva kehabisan energi dan mati. Suhu yang terlalu tinggi juga bisa mengakibatkan kematian larva.

## 3. pH

Apabila pH rendah akan terjadi penurunan pH darah udang, sehingga fungsi darah untuk mengangkat oksigen juga menurun dan udang akan kesulitan bernafas. Nilai pH yang terlalu rendah disebabkan penimbunan kotoran dan sisa pakan, bangkai udang atau jasad lain. Nilai pH pada pemeliharaan larva adalah 7,5-8,5.

## 4. Oksigen terlarut

Oksigen terlarut dalam air merupakan sumber oksidasi bagi larva. Karena harus selalu ada dalam media, maka aerator harus dipakai dalam media pemeliharaan larva. Kadar oksigen terlarut dalam media adalah 5-7ppm.

## 5. Ammonia (NH<sub>3</sub>)

Ammonia berasal dari pembongkaran protein secara kimiawi. Protein yang terurai bersumber dari makanan buatan yang diberikan pada larva atau dari sisa metabolisme. Kadar ammonia diharapkan tetap 0 (nol), namun gangguan ammonia terhadap larva mulai terlihat pada kadar 0,5 ppm. Untuk menanggulangi terdapatnya ammonia, maka usaha pergantian air harus dilakukan untuk mengeluarkan kotoran yang tertimbun.

## 6. H<sub>2</sub>S (Hidrogen sulfida)

Hidrogen sulfide dihasilkan oleh penguraian bahan mengandung sulfur yaitu sisa pakan atau kotoran kandungan H<sub>2</sub>S yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kondisi air jelek. Kadar H<sub>2</sub>S pada pemeliharaan larva adalah 0.001ppm.

### 3.3.4. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit

Tidak semua penyebab kematian larva udang adalah penyakit. Secara umum, penyebab kematian larva udang dapat digolongkan dalam:

- a. penyebab tak hidup antara lain:
  - Kualitas air seperti kandungan oksigen, suhu, kadar garam, adanya senyawa-senyawa ataupun gas-gas beracun.
  - Makanan yang tidak memadai, baik mutu maupun jumlahnya.
- b. Penyebab hidup

Penyebab ini terdiri dari organisme-organisme baik yang bersifat penyakit parasit, kompetitor atau predator.

Tindakan pencegahan merupakan hal yang terbaik dalam usaha pengendalian penyakit karena jauh lebih murah dan mudah dilaksanakan. Adapun tindakan pencegahan meliputi:

1. Mempertahankan kualitas air.
2. Mencegah penyebaran organisme penyakit dari bak satu ke bak lainnya dengan pencucian peralatan yang digunakan.
3. Dilakukan pemeriksaan secara rutin terhadap parameter kualitas air.
4. Pemberian pakan yang cukup, baik mutu maupun jumlahnya.

Setelah dilakukan proses-proses pencegahan dengan memperbaiki kualitas air, di BBUG Prigi menggunakan bahan-bahan kimia sebagai alternatif kedua, yaitu dengan penggunaan kaporit atau klorin sebagai awal untuk pembasmian bibit penyakit. Setelah itu dinetralisasi dengan menggunakan tiosulfat, dengan dosis separuh dari klorin atau kaporit yang dipakai yaitu 10 ppm selama 6 jam. Untuk yang terakhir yaitu pemberian EDTA yang berguna untuk mengikat logam-logam sekaligus sebagai pupuk dalam perairan tersebut. Apabila masih terjangkit, tidak ada kata-kata lain selain menggunakan anti biotik yaitu *Erythromisyn*

### 3.3.5. Pemanenan

Karena perkembangan stadia larva udang galah tidak bersamaan, maka cara pemanenan yang dilakukan ada dua macam, yaitu panen selektif, dan panen total.

Panen selektif dilakukan apabila jumlah larva yang telah menjadi benih diperkirakan mencapai 40-60%. Caranya adalah aerasi dimatikan dan larva yang masih ada akan tetap melayang di air. Sedangkan post larva menempel pada dasar dan dinding bak. Larva yang masih melayang dapat diambil dengan seser kecil atau sebaliknya yang diseser adalah yang sudah menjadi post larva. Dengan cara penyesanan ini, kerusakan pada tubuh udang bisa dihindari. Larva/post larva yang tercecer kemudian diambil untuk dipindahkan ke tempat lain.

Panen total dilakukan apabila jumlah post larva sudah mencapai 80-90%. Caranya adalah dengan memutar air pada bak conical ke satu arah secara perlahan-lahan. Dengan demikian post larva cenderung menepi dan mudah diambil dengan serok. Post larva yang tersisa dapat diambil dengan cara mengalirkan air ke dalam ember yang telah dilengkapi saringan.

### 3.3.6. Packing

Untuk keperluan pengangkutan benih, terutama jarak jauh maka harus dilakukan *packing* dengan sistem tertutup. Pengangkutan sistem ini menggunakan plastik rangkap dua untuk mencegah kebocoran akibat tertusuk *rostrum*.

Plastik yang telah dirangkap, diisi air tawar yang bersih. Untuk perlindungan benih, di dalam kantong diberikan *shelter*. Benih dimasukkan dengan kepadatan :

- 500 ekor / liter untuk ukuran benih 5-8 cm
- 750 ekor / liter untuk ukuran benih 3-5 cm
- 1000 ekor / liter untuk ukuran benih 1-3 cm

Kantong plastik yang berisi benih, diberi oksigen dan diikat. Perbandingan air dengan udara adalah 1:5, yaitu 1 bagian air dan 5 bagian udara. Setelah itu kantong dikemas dalam kerdus dan diberi es selanjutnya siap diangkut ke tempat pembesaran.

### 3.4. Kegiatan Khusus

Kegiatan khusus yang dilakukan di BBUG Prigi adalah pemakaian bahan kimia baik pada pembersihan kolam, treatment air, hingga pengobatan penyakit. Selain itu pengamatan kesehatan benih udang galah sangat mutlak dilakukan, mengingat hubungan kesehatan larva sangat bergantung pada treatment air yang benar serta pemakaian anti biotik atau disinfektan lain untuk menunjang keberhasilan dalam kelulushidupan larva menjadi juvenile.

#### 3.4.1. Treatment Air

Air yang dipergunakan pada BBUG Prigi terdiri dari dua buah sumber. Sumber pertama menggunakan air tawar yang berasal dari sumur bor yang tidak pernah kering pada semua musim. Air tawar pertama-tama dilakukan penyaringan dengan *sand filter* yang kemudian di alirkan ke bak tandon air tawar.

Sumber yang kedua yaitu sumber air laut yang berasal dari pantai Prigi. Air laut dipompa menuju tandon air laut, namun sebelumnya air dipompa melalui *the big giant filter*. Adapun keuntungan menggunakan *the big giant filter* yaitu air sudah sangat bersih dari pasir dan lumpur. Mekanisme *giant filter* yaitu saringan pasir yang langsung memanfaatkan pasir di laut sebagai alat penyaring. Prinsip pembuatannya yaitu pipa PVC yang telah dilobangi dan dibungkus dengan ijuk serta kain kasa agar tidak dimasuki oleh pasir ditanam 1,0 m secara horizontal dibawah pasang surut air agar dapat memompa setiap saat.

#### 3.4.2. Pengamatan Kesehatan Benih Udang Galah

Udang galah memang dikenal sebagai udang yang tahan akan penyakit, namun bukan berarti bebas akan penyakit. Pemeriksaan kesehatan benih udang galah dilakukan 2 kali dalam seminggu atau dilihat secara visual.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) yang diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional (tahun 2000 ), pengujian contoh untuk pengujian kesehatan udang dilakukan secara acak sebanyak 10 % dari populasi, dengan minimal 30 ekor baik untuk pengamatan visual maupun mikroskopik.

Pengamatan secara visual dilakukan untuk memeriksa adanya gejala penyakit dan kesempurnaan morfologi udang. Sedangkan pengamatan secara mikroskopik untuk menentukan adanya jasad parasiter dapat dilakukan di laboratorium dengan menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali. Untuk hasil pemeriksaan dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Penyakit Parasiter Pada Larva Udang Galah

| Tanggal       | <i>Zoothamnium</i> | <i>Vorticella</i> | <i>Epystylis</i> |
|---------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 18 - 5 - 2002 | Negatif            | Negatif           | Negatif          |
| 25 - 5 - 2002 | Negatif            | Negatif           | Negatif          |
| 1 - 6 - 2002  | Negatif            | Negatif           | Negatif          |
| 7 - 6 - 2002  | Negatif            | Negatif           | Negatif          |
| 14 - 6 - 2002 | Negatif            | Negatif           | Negatif          |
| 21 - 6 - 2002 | Negatif            | Negatif           | Negatif          |
| 28 - 6 - 2002 | Negatif            | Negatif           | Negatif          |



## BAB IV

### PEMBAHASAN

Penyakit dapat diartikan sebagai suatu gangguan fungsi atau terjadinya perubahan anatomi, kimia ataupun fisiologi tubuh. Penyebabnya dapat dibedakan atas penyebab biologis dan non biologis. Penyakit yang disebabkan oleh biologis disebut sebagai penyakit infeksi, misalnya disebabkan bakteri, virus, cendawan dan parasit. Penyakit penyebab non biologis dikenal sebagai penyakit non infeksi, misalnya disebabkan oleh kekurangan gizi, faktor genetik maupun lingkungan. Timbulnya penyakit adalah akibat adanya infeksi antara udang dengan patogen dan lingkungannya dalam kondisi yang memungkinkan. Karenanya dalam usaha pembenihan udang pengelolaan kesehatan udang perlu diperhatikan terutama keseimbangan antara ketiga komponen tersebut.

Dalam hal penanggulangan hama dan penyakit pada larva udang, perlu diperhatikan secara keseluruhan kegiatan yang berkaitan dengan masalah pembenihan. Ada beberapa faktor yang perlu mendapat perhatian khusus, yaitu antara lain masalah kualitas lingkungan perairan, atau lingkungan ditempat budidaya, faktor produktifitas ekosistem perairan dan faktor pakan / nutrisi. Serta beberapa faktor yang lain yang terkait dalam kegiatan pembenihan.

Walaupun pakan yang diberikan setiap hari cukup baik dalam kuantitas maupun kualitas, namun belum tentu dari sejumlah udang yang dipelihara mempunyai kesehatan yang baik seluruhnya, apabila kondisi perairan tidak diperhatikan. Untuk itu perlu dilakukan pengamatan-pengamatan secara terus menerus apakah ada udang yang sakit dalam bak pemeliharaan. Sehingga diperlukan kontrol terhadap semua kegiatan pemeliharaan udang, terutama media air yang menjadi tempat kehidupan jasad air.

Penanganan kualitas air adalah suatu tindakan preventif terhadap serangan penyakit udang. Kualitas air banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor yang terdiri dari faktor fisik dan kimia air, seperti : temperatur, pH, salinitas, cahaya dan kelarutan oksigen yang semuanya mempunyai nilai-nilai tertentu sebagai ukuran normal dari setiap lingkungan perairan.

Kondisi lingkungan yang kurang sehat akan menyebabkan organisme atau ikan yang berada di dalamnya akan mengalami stress, sakit atau timbul beberapa kelainan tubuhnya.

#### **4.1. Diagnosa Gejala Penyakit**

Gejala penyakit udang yang dibudidayakan dapat dilihat atau diamati secara mata telanjang, ketika saat pemberian pakan. Dari tingkah laku udang yang sehat dengan yang sakit akan berbeda, sehingga ada beberapa cara untuk mengamati apakah ikan itu sakit atau tidak, antara lain :

##### **a. Tampak pada tingkah laku**

Kelompok udang yang sehat bila sedang menunggu ransum biasanya mereka berputar-putar searah atau berlawanan dengan jarum jam. Namun bila ada salah satu atau beberapa ekor udang yang keluar dari kelompoknya dan cara berenangannya miring atau "*diving*" (menukik dari permukaan langsung ke dasar) gejala ini biasanya disebabkan oleh beberapa penyakit, antara lain : penyakit insang, penyakit sistem syaraf otak, keracunan bahan kimia, logam berat dan kekurangan vitamin.

##### **b. Nafsu makan tidak ada**

Apabila tiba saatnya ransum diberikan, beberapa ekor udang tidak mau mendekati pada pakan yang diberikan perhatikan sudah berapa lama terjadinya. Gejala ini disebabkan oleh penyakit diabetes (*Oxidized fatty*), kelebihan mineral yang berasal dari pakan atau bosan terhadap pakan yang diberikan.

##### **c. Kelainan bentuk tubuh**

Kelainan bentuk tubuh ikan dapat disebabkan oleh berbagai penyakit. Kelainan tersebut terjadi pada rangka ikan dan permukaan tubuhnya. Beberapa kelainan bentuk tubuh antara lain;

- Panjang tubuh tidak normal, gejala ini biasanya disebabkan oleh parasit otak dan sistem syaraf.
- Loordosis (rangka tidak lurus), gejala ini disebabkan karena kekurangan asam lemak (*fatty acid*)
- Luka-luka pada permukaan tubuh, disebabkan oleh bakteri atau parasit yang menempel.

Jasad penyebab penyakit yang biasanya dapat menginfeksi udang galah meliputi jamur, protozoa dan bahkan bakteri.

#### 4.2. Penyakit Bercak Hitam

Penyakit umumnya menyerang udang dewasa dengan tanda klinis bercak hitam terdapat pada cangkang tubuh udang. Menurut Brock (1988) mula-mula udang diserang bakteri seperti *Leucotrrix sp.*, *Vebrio sp* dan *Pseudomonas sp* kemudian luka cangkang tersebut ditumbuhi jamur *Fusarium sp.* Keadaan dapat menjadi fatal apabila luka tersebut sebagai tempat masuknya bakteri septicemia. Pengobatan biasanya dengan antimikroba seperti oksitetrasiklin atau kloramfenikol 5 – 10 ppm, furazolidon, nitifuran 10 ppm dan nifurpinirol 0,5 – 2.

#### 4.3. Penyakit Bakterial

Bakterial yang sering menginfeksi udang galah meliputi : *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas hydrophila.*, *Enterobacter sp.*, dan kadang-kadang pada waktu larva dapat terinfeksi *Vibriosis* yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio sp.*, Taupik (1986) telah mengisolasi beberapa bakteri dan larva dan udang galah ukuran besar. Bakteri tersebut meliputi *Vibrio sp.*, *Motile cillus sp.*, *Chromobacter sp.* dan *Streptococcus sp.* sedangkan Supriyadi et al (2001 / In press) telah mengidentifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*, dan *Alceligenes sp.*, dari udang galah hasil seleksi Balai Penelitian Perikanan Air Tawar.

Menurut Aman dkk (1990) di Malaysia penyakit bakterial dapat menyerang larva udang galah dengan tanda klinis larva udang menyala disaat gelap (malam hari) dan beberapa hari kemudian mengalami kematian. Pengobatan dengan antimikroba seperti oksitetrasiklin atau klorampenikol 5 – 10 ppm nitrofurantoin atau furazolidone 10 ppm, dan nifurpinirol 05 – 2 ppm dan asam nalidiksik 1 – 2 ppm akan efektif pada larva yang terinfeksi ringan dan tidak efektif pada infeksi berat.

#### 4.4. Parasit Protozoa

Jasad parasitik yang sering kedapatan menginfeksi udang galah lebih banyak sebagai organisme penempel yang terutama dari jenis-jenis protozoa, meliputi *Epitylis sp.*, *Zoothamnium sp.*, *Vorticelle sp.*, dan *Acineta sp.*, (New and Singholka, 1982). Larva lebih sensitif terhadap parasit ini dibandingkan dengan udang dewasa, pada infeksi yang berat dapat menghambat "molting" dan menyebabkan kematian larva udang. Untuk mengatasinya dengan mengalirkan air yang bersih secukupnya. Pengobatan dengan formalin 20 – 50 ppm selama 24 jam atau dengan asam asetat 2 mg / L selama 1 menit.

MA Roegge dari Hwart of the Hilles forher Research station, Texas, USA melaporkan bahwa pengobatan zoothium dengan formalin 50 ppm adalah obat yang paling ampuh dibanding dengan obat lain yang ada dipasaran seperti Malacyte green, methylene blue dan sebagainya.

#### 4.5. Penanggulangan Penyakit

##### A. Peningkatan Kekebalan Tubuh

Golongan Crustacea termasuk udang galah dalam tubuhnya tidak mempunyai immun respon yang spesifik sebagaimana dipunyai oleh ikan dan mamalia. Udang galah hanya mempunyai sistem non spesifik immun respon karena itu vaksinansi untuk meningkatkan kekebalan pada tubuh udang hampir tidak ada gunanya. Pemberian immunostimulan untuk meningkatkan kekebalan terhadap penyakit adalah suatu alternatif yang baik. Menurut Vedstein (1997) Immunostimulan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan tubuh diantaranya maramyl dipeptida, lipopolisakarida dan glukon dapat diberikan melalui injeksi, sedangkan peptidoglukan melalui oral dan levamisol dapat diberikan melalui injeksi, oral dan perendaman.

Pemberian Vit. C yang memadai menurut Brock (1988) dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap berbagai infeksi penyakit dan karena perubahan lingkungan, ini penting karena larva di *hatchery* sangat rentan terhadap perubahan lingkungan.

Kemungkinan lain dengan cara menyeleksi strain udang yang tahan penyakit tertentu kemudian induknya dikawinkan silang dengan strain lainnya yang pertumbuhannya baik sehingga kemungkinan gen unggul tahan penyakit pada anaknya.

## B. Pengelolaan Lingkungan

Wabah penyakit pada udang biasanya merupakan hasil interaksi antara beberapa faktor, yaitu faktor lingkungan yang kurang mendukung, inang yang kurang sehat serta dengan adanya jasad penyebab penyakit. Oleh karena itu kondisi lingkungan termasuk kualitas air *hatchery* maupun di kolam pembesaran merupakan faktor utama pendukung keberhasilan produksi udang secara keseluruhan.

Penggunaan bakteri pengurai bahan beracun meliputi proses Bio-remediasi, dan penggunaan probiotik merupakan suatu cara yang lebih tepat bagi pengelolaan lingkungan.

### *Hatchery*

*Hatchery* merupakan tahap awal dari produksi udang dimana induk udang dipijahkan dan menghasilkan benur yang diharapkan berkualitas baik sehingga berpengaruh terhadap keberhasilan produksi udang.

Pada penanganan larva misalnya untuk menjaga supaya kondisi air tetap baik, maka penggantian air harus dilakukan setiap hari sebanyak  $\frac{3}{5}$  bagian. Tindakan tersebut bertujuan terutama untuk menghilangkan kotoran sisa pakan.

Salinitas air untuk stadium larva harus dipertahankan pada level 8 – 12 promil, dan baru pada 2 minggu kemudian diturunkan menjadi 5 promil. Penurunan salinitas harus dilakukan secara bertahap sehingga mencapai 0 promil pada stadium post larva.

Keadaan bersih dan disinfeksi merupakan prosedur rutin yang mesti dilakukan dilingkungan *hatchery* untuk mencegah dan mengontrol penyakit. Air yang masuk harus melalui filter, sinar ultra violet, ozonisasi dan perlakuan lain seperti klorinasi untuk mencegah masuknya mikroba patogen. Tanki kaportisasi dan alat yang ada harus dicuci bersih dengan sabun dan didisinfeksi dengan klorin, kalium permanganat, sodium hidroksida. Induk udang sebelum diaklimatisasi, didisinfeksi dan diberi pakan yang bebas carier penyakit misalnya di Thailand pakan induk udang tidak lagi menggunakan kepiting karena diketahui sebagai carier virus bercak putih (white spot) yang sangat ganas dan diganti dengan cacing laut. Resirkulasi air dengan sistem tertutup (close system) merupakan alternatif yang baik diterapkan di *hatchery* karena disamping dapat mencegah masuknya air terutama menekan terjadinya kadar amonia dan nitrit yang tinggi

Jadi pada prinsipnya penanggulangan penyakit dengan pengelolaan lingkungan, yaitu dengan menyediakan kondisi seoptimal mungkin untuk udang galah ditunjang dengan pakan yang memiliki gizi tinggi dan seimbang sehingga tubuh udang yang dalam keadaan optimal, tidak akan mudah terserang oleh penyakit, baik penyakit infeksi ataupun penyakit non infeksi dan lebih mudah dilakukan.

Pada umumnya pengobatan-pengobatan penyakit-penyakit baik yang disebabkan oleh protozoa, bakteri, virus dan lainnya, terdapat beberapa obat yang tergolong obat terlarang penggunaannya seperti kloramphenicol, dan sebagainya. Dan akan dibahas setelah sub bab berikut.

Oleh karena itu pencegahan maupun penanggulangan penyakit lebih baik dilakukan karena tidak berisiko tinggi terhadap bahan-bahan yang berisiko tinggi pada kelak suatu hari nanti karena tingginya efek samping obat tersebut.

Adapun pemakaian bahan kimia dan anti biotik yang dipergunakan di BBUG, dapat dikatakan cukup berhasil. Hal itu terlihat dari hasil pemeriksaan yang sudah ada dalam kegiatan khusus. Keberhasilan tersebut tidak lepas dari pemakaian bahan-bahan kimia yang berfungsi sebagai tindakan preventif seperti *kaporit*, *klorin*, *tiosulfat*, *EDTA* dan *formalin* yang diberikan secara tepat dosis penggunaannya. Selain itu kondisi optimal dari udang dapat tercapai sehingga larva udang tidak mudah terserang oleh penyakit. Sehingga pemakaian obat-obat anti biotik yang tidak diperlukan juga jarang dipakai.

Pemakaian obat-obatan anti biotik yang tidak perlu dilakukan akan berakibat negatif terhadap larva dan mikro organisme yang ada didalamnya. Mikro organisme akan menjadi *resisten* (kebal) dan larva akan meninggalkan *residu* yang akan terakumulasi pada konsumen / manusia.

Banyak obat-obat anti biotik dilarang penggunaannya oleh pemerintah. Hal ini disebabkan oleh *residu* yang ada dalam tubuh udang yang terakumulasi pada tubuh manusia dan dalam tubuh manusia tidak mampu dicerna bahkan efek negatifnya berbahaya bagi kesehatan manusia itu sendiri. Contohnya kloramphenikol yang dalam tubuh manusia tidak mampu dicerna dan mengakibatkan *anemia* sistem imun terganggu dan pengeroposan tulang. Sebagian besar anti biotik yang dilarang oleh pemerintah selalu tidak mudah larut dalam air sehingga tidak mampu dicerna oleh udang, tidak rusak bila dimasak dan susah dicerna pula oleh manusia bahkan ada yang mengganggu sistem pencernaan manusia tersebut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 1. Kesimpulan

1. Penyakit-penyakit yang menyerang di BBUG Prigi antara lain yang disebabkan oleh protozoa seperti *vorticilla*, *zoothamium* dan *episthylis*. Selain itu penyakit yang disebabkan oleh bakteri seperti *vibrio harvey*, *psiodomonas sp.* yang mapu menyebabkan penyakit menyal pada larva dan penyakit bercak hitam.
2. Bahan kimia yang digunakan antara lain kaporit, klorin, formalin, tiosulfat, EDTA dan osasir.
3. Anti biotik yang digunakan setelah larangan pemerintah, BBUG Prigi hanya menggunakan *Erithromicyn*, itupun tidak dipakai dalam tindakan preventif karena akan mengakibatkan resisten pada *mikroorganisme* dan *residu* pada larva udang galah. Jadi anti biotik tidak dipakai apabila tidak diperlukan.

#### 2. Saran

Ada beberapa saran yang perlu diutarakan, mengingat segala saran dan masukan akan mampu memperbaiki kinerja sehingga memperoleh hasil yang optimal :

1. Penghitungan konsentrasi obat-obatan yang dinyatakan dalam ppm. Sebaiknya perlu diperhatikan kadar bahan aktif yang terkandung dalam sediaan. Misalnya kaporit, kaporit memiliki bahan aktif *hypocloride* sebanyak 60% saja.
2. Sewaktu penggunaan bahan-bahan kimia, sebaiknya dipergunakan pengamanan, seperti masker, sarung tangan. Hal itu menghindari bahaya yang ditimbulkan kemudian hari.

3. Pensterilan alat hendaknya bukan hanya dilakukan untuk bak dan selang *aerasi*, namun semua bahan yang menyangkut operasional seperti bak penetasan *artemia*, ember-ember perlu disterilisasi, karena sangat memungkinkan sekali, alat-alat tersebut merupakan media untuk penularan penyakit.
4. Laboratorium, sebaiknya dibersihkan dan ditata secara rapi dan bahan-bahan yang tidak dapat dipakai sebaiknya dibuang karena dapat mencemari kesterilan bahan-bahan yang lain, walaupun sangat sedikit bahan atau alat yang masih bisa dipakai lagi.

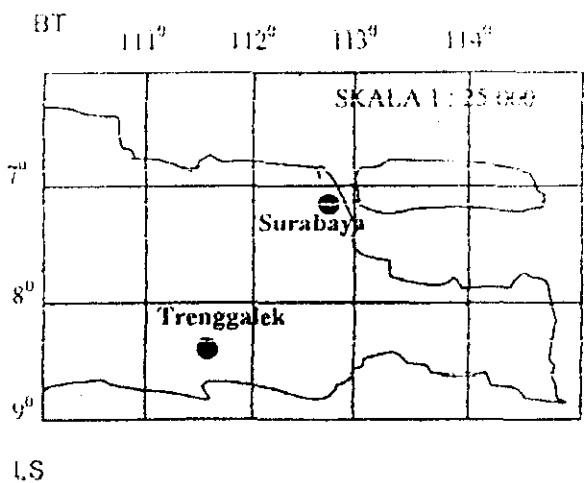
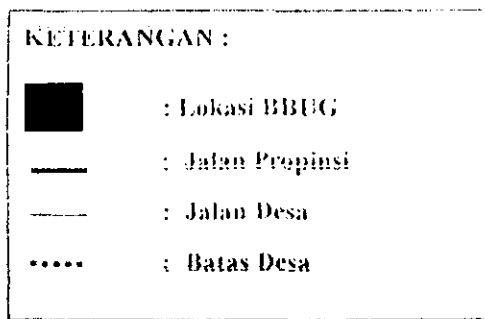
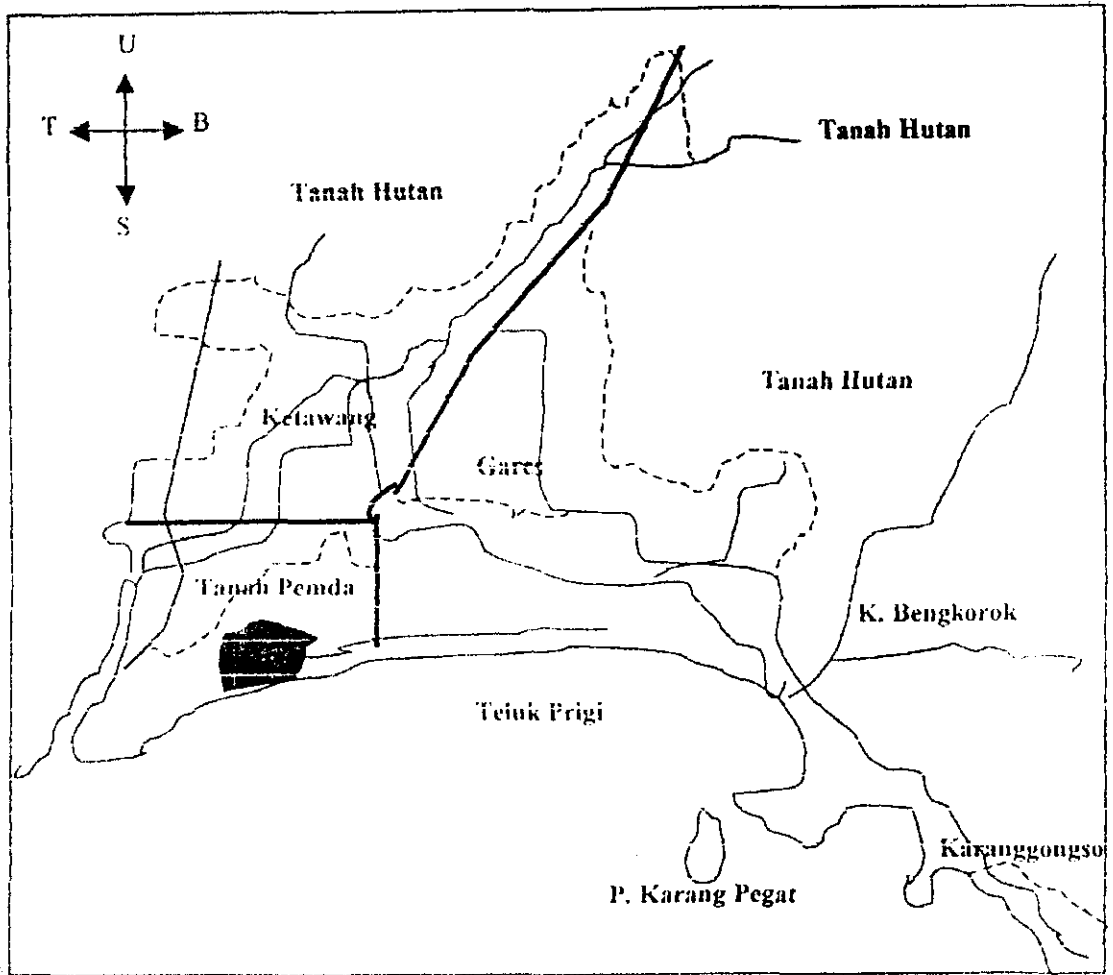


## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2001. Anti Biotik Yang Dilarang Penggunaannya. Regulation Europa Government.
- Brock, J.A. 1988. Deisease and husbandry problems of cultured *Macrobrachium rosenbergii*. *Developnments in Aquaculture and Fish. Seince*. 17 : 134 – 179.
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1977. *Statistika Perikanan Indonesia*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Jendral Perikanan 2000. *Benih Udang Galah (Microbrachium Rosenberjii de man) Kelas Benih Subur. Standar Nasional Indonesia*. Badan Standardisasi Nasional.
- Ermawati, H.L. Satyani, D, Suharto, dan H.H.O. Komarudin, 1988, *Persyaratan Opersional Pembenuhan*. hal : 41 – 61. *Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan (5)*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Hadie, W dan H.L. Emmawati, 1993. *Perkembangan Udang Galah Usaha Industri Rumah Tangga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hadie, L.E, dan H.H. Sudarto, 1988. *Persyaratan Penyediaan Induk*. hal : 42 – 44. *Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan (5)*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Hadi, Wadie, W. dan J. Supriatna, 1984. *Pengembangan Udang Galah dalam Hatchery dan Budidaya*. Yogyakarta.
- Jacob, P.G, 1978. *Indian J. Mar. SCL (7)*. hal : 306 – 307.
- Martindale, 1982. *The Extra Pharmacopedia*. 28 edition
- McVey, JP. 1984. *Pembenuhan Udang Galah*, Yayasan Dian Desa. Jakarta.
- Mudjiman, A. 1987. *Makanan Ikan. Penebaran Swadaya*. Jakarta.
- Mudjiman, A. 1981. *Budidaya Udang Galah*. PT. Penebar Swadaya Jakarta.

- Murtidjo, B.A. 1992. *Budidaya Udang Galah Sistem Monokultur*. Penerbit Kanisius. Anggota IKAPI. Cetakan I. Yogyakarta. hal 23 - 32
- New, M.B, dan S. Singholka, 1985. *Fresh Water Farming*. FAO. Roma.
- Roegge, M.A, 1978. *The Hills Fisheries Research Station*. Texas. USA.
- Satyani, 1988. *D. Bilogi*, hal : 7 – 9. *Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan (5)*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Supriyadi, H. dan Dr. Taufik, 2001. *Workshop Hasil Penelitian Budidaya Udang Galah*. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Vadstein, O. 1997. *The use of Immunostimulation in marine larvaeculture. Possibilities and Challenges*. *Aquaculture*, 55 : 401 – 417.

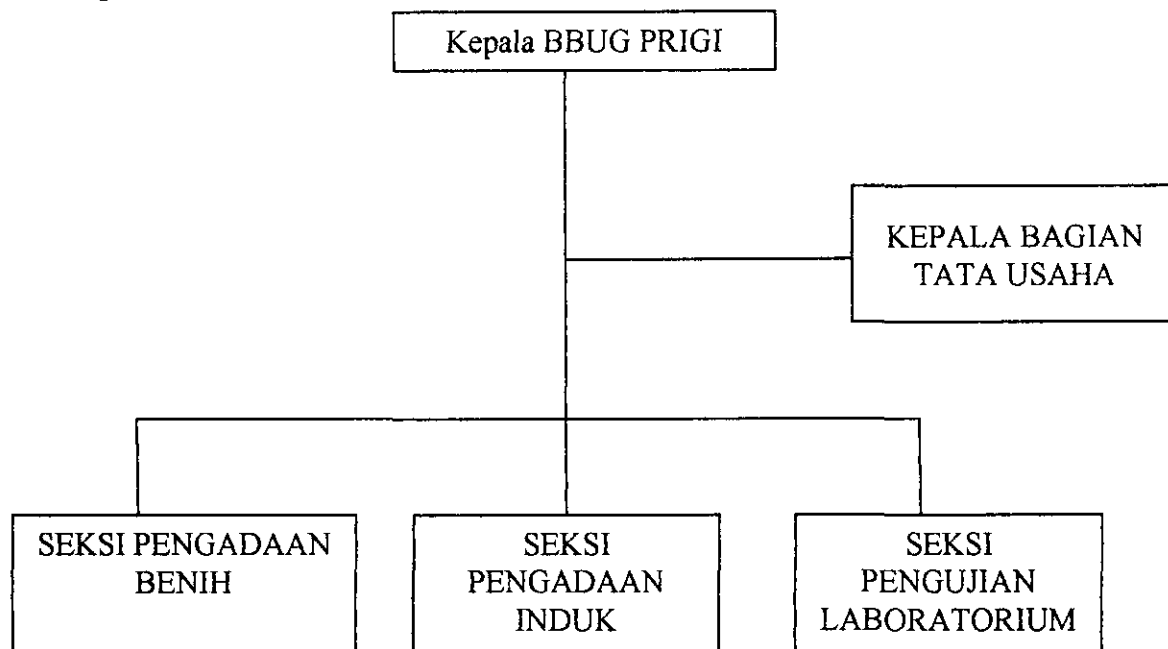
Lampiran 1



**Sumber : Kanton Desa Tasikmadu**

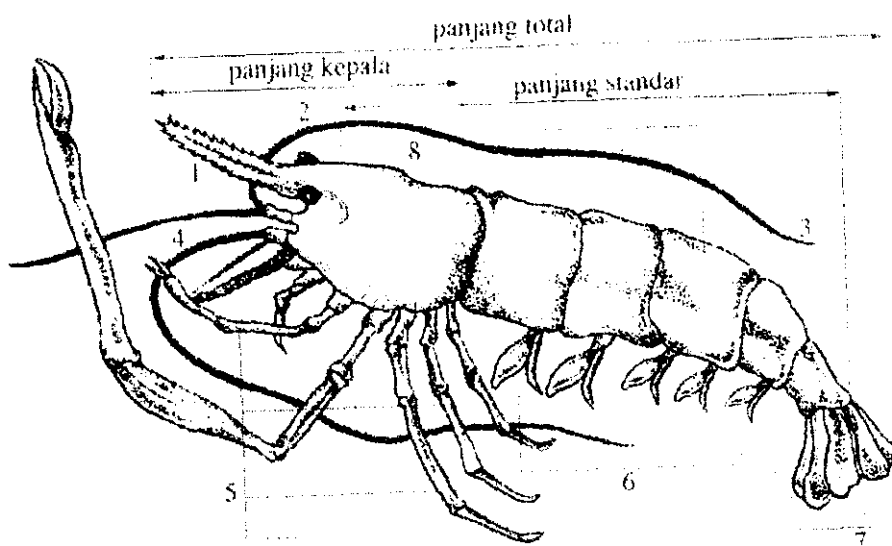
Peta Desa Tasik Madu Kec. Watu Limo Kab. Trenggalek Jawa Timur

Lampiran 2



Struktur Organisasi Balai Benih Udang Galah (BBUG) Prigi Trenggalek Jawa Timur

Lampiran 3.



Morfologi Udang Galah

- |               |                             |                    |
|---------------|-----------------------------|--------------------|
| 1. Rostrum    | 4. Antenna II               | 7. Uropoda (ekor)  |
| 2. Mata Facet | 5. Pereiopoda (kaki jalan); | 8. Carapace        |
| 3. Antenna I  | 6. Pleiopoda (kaki renang)  | 9. Abdomen (perut) |

Struktur Morfologi Udang Galah

## Lampiran 4

### ANALISA USAHA PEMBENIHAN UDANG GALAH SKALA KECIL PER SIKLUS

#### A. Biaya investasi

|  |                      |
|--|----------------------|
| 1. Investasi konstruktur (masa ekonomis 10 tahun)      |                      |
| – Bak beton tandon air tawar kapasitas 8 ton 1 buah    | Rp. 700.000          |
| – Bak beton tandon air laut kapasitas 8 ton 1 buah     | Rp. 700.000          |
| – Bak beton unuk pemeliharaan kapasitas 4 ton 2 buah   | Rp. 1.400.000 +      |
| <b>Jumlah</b>  | <b>Rp. 2.800.000</b> |
| 2. Listrik PLN 450 Watt                                | Rp. 225.000          |
| 3. Peralatan listrik (masa ekonomis 5 tahun)           |                      |
| – Hiblow kapasitas 60 watt 1 buah                      | Rp. 1.500.000        |
| – Genset kecil untuk cadangan listrik 1 buah           | Rp. 1.000.000 +      |
| <b>Jumlah</b>  | <b>Rp. 2.500.000</b> |
| 4. Pompa air 1 buah                                    | Rp. 350.000          |
| 5. Peralatan pembenihan (masa ekonomis 5 tahun)        |                      |
| – Batu aerasi 50 buah @ Rp. 1.500                      | Rp. 75.000           |
| – Selang aerasi 2 roll @ Rp 25.000                     | Rp. 50.000           |
| – Stofkran aerasi 50 buah @ Rp.100                     | Rp. 50.000           |
| – Timah pemberat 50 buah @ Rp.250                      | Rp. 12.500           |
| – Selang sipon diameter ¾ inchi 15 m @ Rp.3000         | Rp. 45.000           |
| – Ember penetasan <i>Artemia sp</i> 3 buah @ Rp.10.000 | Rp. 30.000           |
| – Saringan pakan 1 unit @ Rp.60.000                    | Rp. 60.000           |
| – Filter air 1 buah @ Rp. 45.000                       | Rp. 45.000           |
| – Tali plastik 100 m @ Rp.150                          | Rp. 15.000           |
| – Terpal 2 buah @ Rp.50.000                            | Rp. 100.000 +        |
| <b>Jumlah</b>  | <b>Rp. 652.500</b>   |
| <b>Jumlah total</b>                                    | <b>Rp. 6.527.500</b> |

#### B. Biaya operasional per siklus

|   |                      |
|---|----------------------|
| – Pengadaan air laut 20 ton @ Rp.10.000     | Rp. 200.000          |
| – Pangadaan air tawar 20 ton @ Rp 5.000     | Rp. 100.000          |
| – Pembelian naupli 1 juta                   | Rp. 300.000          |
| – Pakan buatan larva 24 Kg @ Rp. 20.000     | Rp. 1.000.000        |
| – Bahan kimia dan obat – obatan             | Rp. 150.000          |
| – Tenaga kerja 2 orang @ Rp. 250.000/siklus | Rp. 500.000          |
| – Biaya lain – lain                         | Rp. 150.000 +        |
| <b>Jumlah</b>                               | <b>Rp. 2.880.000</b> |
| <b>Jumlah total</b>                         | <b>Rp. 9.407.500</b> |

**C. Pendapatan kotor**

- Harga jual benih @ Rp.40 dengan SR 26% 260.000
- Pendapatan 260.000 x Rp 40/ckor Rp. 10.400.000

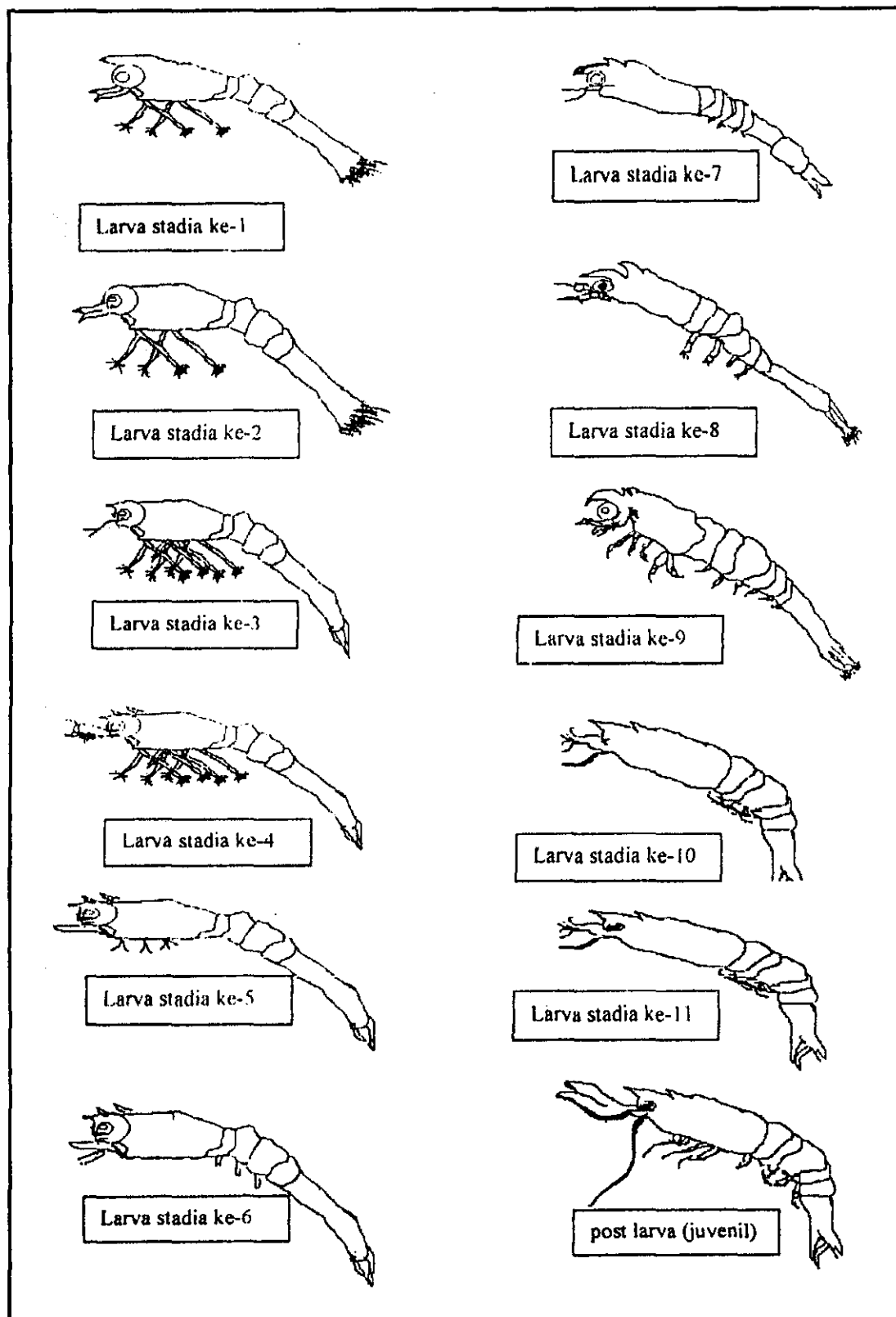
**D. Pendapatan bersih**

1. Pendapatan kotor Rp. 10.400.000
  2. Pengeluaran
    - Biaya operasional Rp. 2.880.000
    - Penyusutan investasi rata – rata/siklus (4,16%) Rp. 271.690
    - Bunga Bank 48 % x 6/12  
Jumlah Rp. 752.600 +
- Harga bersih / siklus** **Rp. 3.904.290 -**  
**Rp. 6.095.290**

**E. B/C ratio**

$$= \frac{Rp.10.400.000}{Rp.9.407.500} = 1,105$$

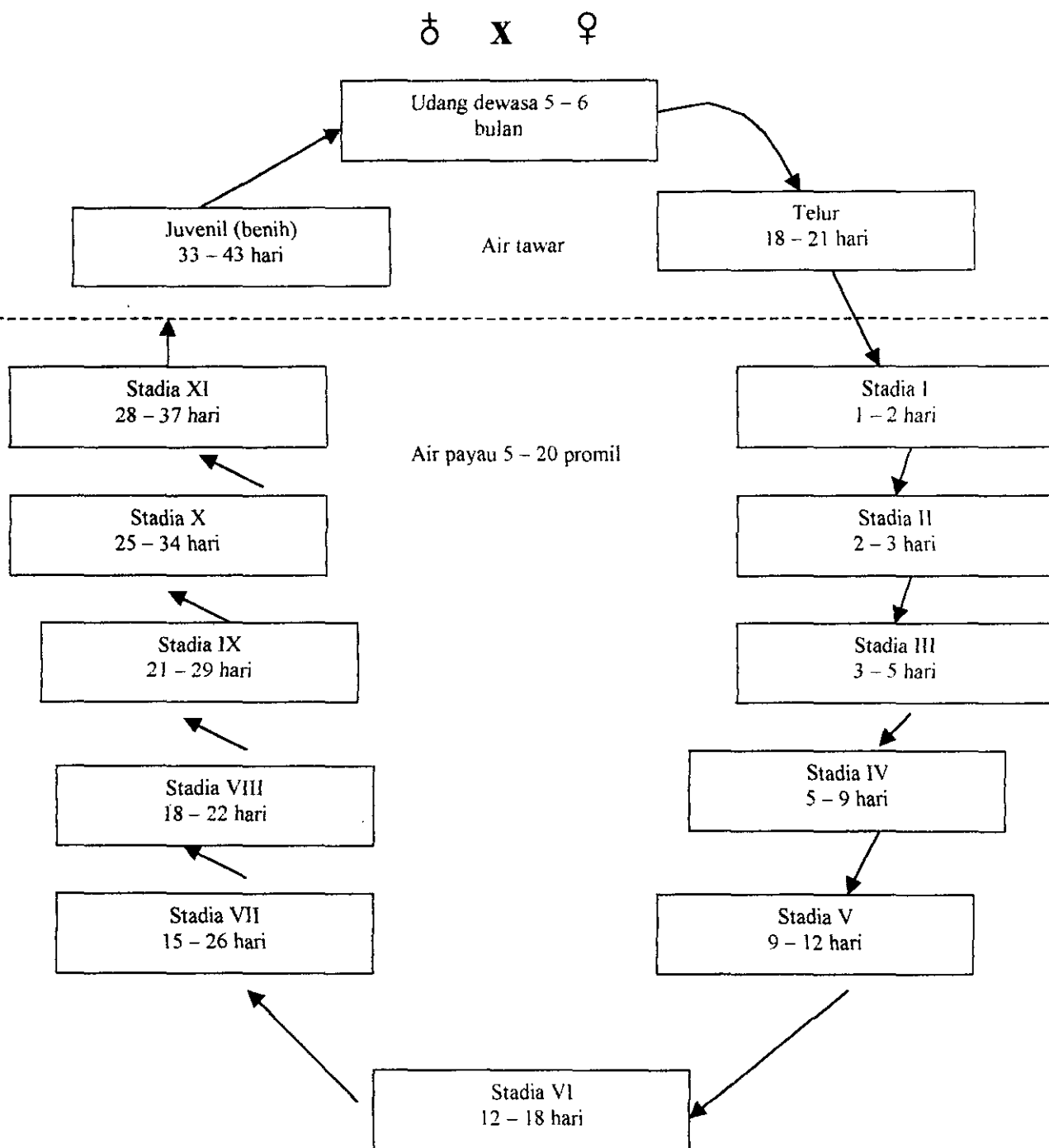
Lampiran 5



Perbedaan Morfologi Larva Udang Galah



Lampiran 6



Daur Hidup Udang Galah

Lampiran 7



Gambar Bak Treatment Air

Lampiran 8



Gambar Laboraturion BBUG Prigi

Lampiran 9



Gambar Bahan-Bahan Kimia dan Alat Pembuatan *Cake*

Lampiran 10



Gambar Sumur Air Laut