

**PENANGANAN CALON INDUK DALAM PEMBENIHAN  
UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* de Man)  
DI PUSAT PEMBENIHAN UDANG PROBOLINGGO  
JAWA TIMUR**

**PRAKTEK KERJA LAPANG  
PROGRAM STUDI S-1 BUDIDAYA PERAIRAN**



Oleh :

**HARY SETYAWAN**  
JOMBANG - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2006**

**PENANGANAN CALON INDUK DALAM PEMBENIHAN  
UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) DI  
PUSAT PEMBENIHAN UDANG PROBOLINGGO  
JAWA TIMUR**

**Praktek Kerja Lapang sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Perikanan pada Program Studi S-1 Budidaya Perairan  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga**

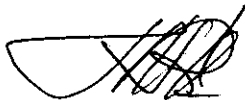
**Oleh :**

**HARY SETYAWAN**

**060210050 P**

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1  
Budidaya Perairan



Prof. Dr. Drh. Hj. Sri Subekti B.S., DEA.  
NIP. 130 687 296

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



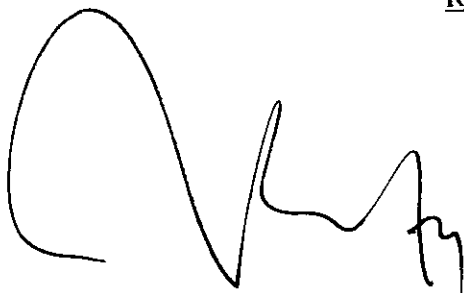
RR. Juni Triastuti.S.Pi., M.Si  
NIP. 132 176 928

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa Laporan Praktek Kerja Lapang ini, baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat dijadikan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan

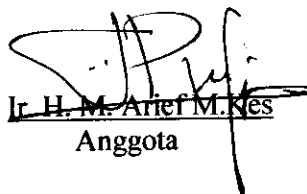
Menyetujui  
Panitia Penguji,



RR. Juni Triastuti, S.Pi., M.Si.  
Ketua



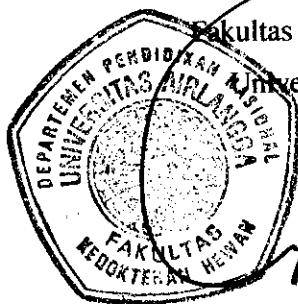
Ir. Agustono M. Kes  
Sekretaris



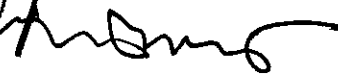
Ir. H. M. Arief M. Kes  
Anggota

Surabaya, 08 Juni 2006

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga



Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.  
NIP: 130 687 297

## RINGKASAN

**HARY SETYAWAN. Praktek Kerja Lapang tentang Penanganan Calon Induk dalam Pembenihan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo, Jawa Timur. Dosen Pembimbing RR. JUNI TRIASTUTI S.Pi., M.Si.**

Udang galah merupakan salah satu jenis komoditas yang bernilai ekonomis tinggi sehingga banyak dibudidayakan oleh petani udang. Ketersediaan benih merupakan ukuran keberhasilan budidaya udang galah.

Tujuan dari Praktek Kerja Lapang ini adalah untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman dan ketrampilan kerja serta mengetahui hambatan atau permasalahan dalam usaha persiapan calon induk dan pembenihan udang galah. Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo, Jawa Timur pada tanggal 1 – 28 Agustus 2005.

Metode kerja yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapang ini adalah metode deskriptif dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Pengambilan data dilakukan dengan cara partisipasi aktif, observasi, wawancara dan studi pustaka.

Calon induk yang digunakan berasal dari alam dan budidaya yang diadaptasi dalam bak penampungan dengan kepadatan 10 ekor/m<sup>2</sup>. Induk udang galah memijah dalam bak ukuran 4 m x 3 m x 1,5 m dengan perbandingan antara jantan dan betina adalah 1 : 3. Induk udang galah diberi makan ketela, kerang dan pellet dengan protein 28%. Induk betina udang galah yang mengandung telur siap menetas dipindahkan ke dalam bak penetasan telur dengan salinitas antara 5 – 10 ppt. Larva yang sudah menetas dipindahkan ke dalam bak pemeliharaan larva dengan salinitas 10 – 15 ppt. Larva udang galah diberi makan artemia dan pakan buatan berupa *cake* dan *flake*. Larva udang galah dipelihara selama ± 35 hari sampai menjadi juvenil udang galah dan siap untuk dijual. Selama pemeliharaan tidak ditemukan adanya penyakit yang menyerang induk dan larva. Pemanenan yang dilakukan adalah pemanenan sebagian atau total, tergantung dari jumlah permintaan. Juvenil udang galah dijual dengan harga Rp. 40,-

## SUMMARY

**HARY SETYAWAN. Field Job Practice about Handling of Broodstocks Candidate In Freshwater Shrimp Hatchery (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) at Shrimp Hatchery Center of Probolinggo, Province of East Java. Academic Advisor RR. JUNI TRIASTUTI S.Pi., M.Si.**

Freshwater shrimp is one of commodity that has high economy value, so many people culture it. Larvae availability in measuring of freshwater shrimp successful.

The aim of this Field Job Practice was to get knowledge, experience and work skill and also to know inhibition or problem in preparing of broodstocks candidate and freshwater shrimp hatchery. This Field Job Practice was done at Shrimp Hatchery Center of Probolinggo, Province East Java on August 1 – 28, 2005.

Work method which used in this Field Job Practice was descriptive by collecting primary and secondary data. Data taking were done by active participation, observation, interview and literature.

Broodstocks candidate used came from wild and culture, then they were adapted in reservoir tank by stocking density 10 individu/m<sup>2</sup>. Freshwater shrimp broodstocks spawned in tank 4 m x 3 m x 1,5 m with male and female ratio were 1 : 3. Freshwater shrimp broodstocks given food shellfish and pellet with protein 28%. Female broodstock than that consisted eggs that already hatched were moved to hatching tank with salinity 5 – 10 ppt. Larvae were given food artemia and artificial food as cake and flake. Larvae were moved to rearing larva tank with salinity 10 – 15 ppt. Rearing of larvae were approximately 35 days until it became juvenile and ready for sale. No diseases was found in broodstock and larvae. Harvesting was doing are partial and total depended on demand. Juvenile freshwater shrimp sale with price Rp. 40,-

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis memanjatkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan limpahan berkah, rakhmat dan hidayah-Nya sejak awal proses dari penyusunan laporan Praktek Kerja Lapang ini. Sehingga laporan ini dapat terselasaikan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapang yang telah dilaksanakan di Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo, Jawa Timur pada tanggal 1 – 28 agustus 2005.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Subekti B.S., DEA selaku Ketua Program Studi S-1 Budidaya Perairan Fakultas Kedokteran Hewan Uiversitas Airlangga.
3. Ibu RR. Juni Triastuti S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan sejak penyusunan usulan hingga selesainya penyusunan laporan PKL ini.
4. Ibu Endah Kristiarini, A.Pi. MT selaku kepala PPU Probolinggo yang telah memberikan ijin dan bantuan fasilitas selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapang ini.
5. Bapak Setijo Mudjiono selaku pembimbing lapangan serta bapak Fajrul, Maryudi, Daru, Fathullah, Dodik, Bang Arif, Mas Imam, Taufik dan Mas Agus yang telah

memberikan bimbingan, petunjuk dan pengetahuannya selama penulis bekerja di PPU Probolinggo.

6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan maupun penyelesaian laporan PKL ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Praktek Kerja Lapang ini masih banyak kekurangan ataupun kelemahannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi perbaikan dan kesempurnaan laporan-laporan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada semua pihak.

Surabaya, April 2006

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

1. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan segalanya dengan tulus dan ikhlas.
2. Teman-temanku Angga, Dias, Daus, Gopfir, Bos, Rizal, Narti, Fibe, Rahmi, Andre, Ii' dan adik Kiki', yang telah memberi semangat saat Praktek Kerja Lapang di PPU Probolinggo.
3. Seluruh anak BUPER '02 tanpa terkecuali yang selama ini telah memberikan dukungan spiritual.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>SUMMARY</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Klasifikasi .....	4
2.2 Morfologi .....	4
2.3 Siklus Hidup .....	7
2.4 Habitat .....	9
2.5 Kebiasaan Makan .....	9
2.6 Reproduksi .....	10

2.7 Hama dan Penyakit .....	12
2.8 Teknologi Persiapan Calon Induk dan Pembenihan Udang Galah	14
<b>BAB III PELAKSANAAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	15
3.2 Metode Kerja .....	15
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	15
3.3.1 Data Primer .....	15
3.3.2 Data Sekunder .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapang .....	19
4.1.1 Sejarah Umum .....	19
4.1.2 Lokasi Praktek Kerja Lapang .....	19
4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja .....	20
4.1.4 Sarana dan Prasarana.....	21
4.1.5 Sumber Air .....	23
4.2 Kegiatan di Lokasi Praktek Kerja Lapang .....	24
4.2.1 Persiapan Bak .....	24
A. Persiapan bak penampungan calon induk dan bak pemeliharaan serta pemijahan induk udang galah.....	24
B. Persiapan bak penetasan telur.....	26
C. Persiapan bak pemeliharaan larva udang galah.....	27
4.2.2 Pemeliharaan .....	28
A. Calon Induk .....	28
1. Seleksi calon induk.....	28
2. Pemberian pakan .....	30
3. Kualitas air .....	31
B. Induk Udang Galah .....	31
1. Pemeliharaan dan pemijahan.....	31
2. Pemberian pakan .....	33
3. Kualitas air .....	33
C. Telur udang galah.....	34
1. Penetasan telur udang galah .....	34
2. Pemberian pakan .....	37
3. Kualitas air .....	38
D. Larva udang galah .....	39
1. Pemeliharaan larva udang galah.....	39
2. Pemberian pakan .....	41
3. Kualitas air .....	42
4. Penyiponan .....	43
4.2.3 Hama dan Penyakit .....	44

4.2.4	Seleksi, Pemanenan dan Pemasaran .....	44
4.3	Kemungkinan Pengembangan Usaha .....	48
4.3.1	Hambatan yang Dihadapi .....	48
4.3.2	Kemungkinan Pengembangan Usaha .....	48
4.4	Analisis Usaha .....	48
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perbedaan udang galah jantan dan betina dewasa	7
2. Syarat induk udang galah	29
3. Perbedaan pakan untuk larva dan induk udang galah	30
4. Kualitas air bak penampungan induk	31
5. Kualitas air bak pemeliharaan dan pemijahan induk	34
6. Kualitas air bak penetasan	38
7. Ukuran saringan <i>cake</i> berdasarkan bukaan mulut larva	42
8. Kualitas air bak pemeliharaan larva	43
9. Perbedaan larva dan juvenil udang galah	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Bagian tubuh udang galah	5
2. Siklus hidup udang galah	8
3. Telur udang galah	12

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Struktur organisasi Pusat Pembenihan Udang Probolinggo	54
2. Denah Pusat Pembenihan Udang Probolinggo	55
3. Data kualitas air bak pemeliharaan udang galah	56
4. Jadwal pemberian pakan larva udang galah	58
5. Analisa usaha pembenihan udang galah	59
6. Gambar <i>blower</i> untuk mensuplai oksigen dan bak pemeliharaan larva	62
7. Gambar pembuatan pakan buatan <i>cake</i> dan bak kultur artemia	63
8. Gambar pemberian pakan artemia dan alat pengukur kualitas air	64

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung protein hewani yang tinggi, mineral, vitamin A, B1 dan D, serta sedikit lemak. Keunggulan lainnya bila dibandingkan dengan protein hewani yang lain adalah kandungan asam lemak tak jenuh pada udang lebih tinggi (Murtidjo, 2003).

Budidaya udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man), merupakan salah satu jenis kelompok udang yang dapat dibesarkan di perairan air tawar. Udang galah cenderung belum diminati oleh petani ikan, padahal udang galah sebagai hasil produk perikanan mempunyai prospek yang sangat cerah, khususnya sebagai komoditas ekspor. Menurut Hadie dan Hadie (2003), di Negara Jepang serta beberapa Negara Eropa dan Amerika, udang galah banyak disukai sehingga peluang untuk meningkatkan produksi udang galah di Indonesia sangat terbuka.

Usaha budidaya udang galah memerlukan adanya unit pembenihan udang galah yang berada di sekitar lokasi usaha budidaya untuk mensuplai kebutuhan benih. Hal ini merupakan suatu alternatif usaha yang tepat, karena secara ekonomis, jarak yang dekat dapat mengurangi biaya penyediaan benih. Sedangkan secara biologis, vitalitas benih udang galah tidak terganggu.

Produksi udang galah yang berkesinambungan sangat diperlukan dalam usaha untuk merebut pemasaran udang galah di pasar internasional. Oleh karena itu, perlu adanya suplai benih udang galah dalam jumlah yang mencukupi dan



tepat pada waktunya. Benih merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan keberhasilan produksi udang galah (Hadie dan Hadie, 2003). Selain itu, produk udang galah yang dimiliki harus mempunyai kualitas yang baik, mengingat masyarakat internasional menginginkan produk udang galah dengan mutu yang baik.

Kualitas udang galah, sangat dipengaruhi oleh kualitas benih udang yang digunakan. Benih yang berkualitas tersebut dihasilkan dari usaha pembenihan yang melakukan seleksi calon induk dengan baik. Calon induk udang galah, bisa berasal dari alam maupun dari hasil budidaya sendiri yang memiliki pertumbuhan yang relatif baik (cepat).

Induk dari alam sangat sulit didapatkan, karena tidak bisa tersedia dalam jumlah yang banyak. Hal ini disebabkan induk yang didapat harus dalam keadaan matang gonad (kelamin). Selain itu, transportasi induk betina yang berasal dari alam juga sangat sulit dilakukan karena adanya kemungkinan induk betina bertelur dalam perjalanan. Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diambil beberapa rumusan masalah, yaitu : Bagaimana persiapan bak yang dilakukan dalam pembenihan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man); bagaimana pemeliharaan induk yang meliputi seleksi calon induk, pemijahan, pemberian pakan dan kualitas air; apa saja hama dan penyakit yang timbul selama pembenihan; serta bagaimana pemanenan dan pemasaran larva udang galah.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah untuk memperoleh pengetahuan tentang bagaimana persiapan bak yang dilakukan dalam pembenihan

udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man); bagaimana pemeliharaan induk yang meliputi seleksi calon induk, pemijahan, pemberian pakan dan kualitas air; apa saja hama dan penyakit yang timbul selama pembenihan; serta bagaimana seleksi, pemanenan dan pemasaran larva udang galah di Pusat Pembenihan Udang Probolinggo, Jawa Timur.

## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Klasifikasi

Udang galah termasuk dalam genus *Macrobrachium* yang paling banyak dikenal, karena ukurannya yang sangat besar. Menurut Holthuis (1950) dalam Hadie dan Hadie (2003), klasifikasi udang galah adalah sebagai berikut :

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Ordo	: Decapoda
Famili	: Palaeomonidae
Sub Famili	: Palaeomoninae
Genus	: <i>Macrobrachium</i>
Spesies	: <i>Macrobrachium rosenbergii</i> (de Man)

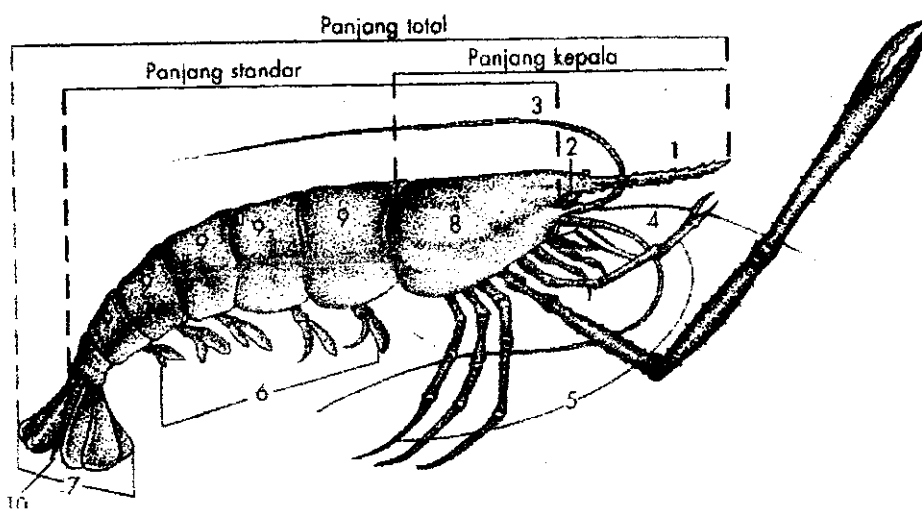
#### 2.2 Morfologi

Tubuh udang, terdiri dari ruas-ruas yang dibungkus dengan kulit keras (Khairuman dan Khairul, 2004) dan menurut Mudjiman (1995), kulit yang keras tersebut terbuat dari bahan semacam tanduk (*chitin*). Badan udang terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kepala-dada atau *cephalothorax*, bagian dalam atau *abdomen* dan bagian ekor yang biasa disebut *uropoda*. Bagian depan udang galah terdapat tonjolan karapas yang bergerigi, yang disebut *rostrum* (Khairuman dan Khairul, 2004).

Ciri khas udang galah yang dapat dikenali adalah kepalanya yang berbentuk kerucut, *rostrum* melebar pada bagian ujungnya, bentuknya memanjang dan

melengkung ke atas (Murtidjo, 2003). Jumlah gigi yang terdapat pada *rostrum* bagian atas adalah 11 – 13 dan jumlah gigi pada *rostrum* bagian bawah adalah 8 – 14. Udang galah mempunyai sepasang mata yang bertangkai dan terletak pada pangkal *rostrum*, jenis matanya termasuk jenis mata majemuk (Hadie dan Hadie, 2002). *Cephalothorax* udang dibungkus oleh kulit keras yang disebut dengan karapas atau cangkang (Khairuman dan Khairul, 2004).

Bagian dada udang galah terdapat lima pasang kaki jalan (*peripoda*) (Hadie dan Hadie, 2003), Murtidjo (2003) mengatakan bahwa kaki jalan pertama dan kedua disebut *doctilus*, yang mengalami perubahan bentuk seperti capit dan disebut *chela*, (gambar 1). Pada udang galah jantan dewasa, pasangan kaki jalan kedua tumbuh sangat panjang dan besar, panjang kaki jalan kedua ini dapat mencapai 1,5 kali panjang badannya. Tetapi pada udang galah betina, pertumbuhan kaki jalan kedua ini tumbuh tidak begitu mencolok (Hadie dan Hadie, 2003).



**Gambar 1. Bagian tubuh udang galah.**

**Keterangan :** 1. *rostrum*, 2. mata, 3. antena, 4. antena II, 5. kaki jalan (*peripoda*), 6. kaki renang (*pleopoda*), 7. ekor kipas (*uropoda*), 8. karapas, 9. badan (*abdomen*), 10. *telson*. (Khairuman dan Amri, 2004)

*Abdomen* terdiri atas lima ruas, setiap ruas dilengkapi sepasang kaki renang (*pleipoda*) (Hadie dan Hadie, 2003), sedangkan menurut Murtidjo (1995) badan udang galah terdiri dari enam ruas, ruas pertama sampai kelima terdapat masing-masing satu pasang kaki renang (*pleopoda*). *pleopoda* pada ruas keenam mengalami perubahan bentuk menjadi ekor kipas (*uropoda*). Kaki renang pada udang betina agak lebar membentuk ruang untuk mengerami telurnya (*broodchamber*) dan menurut Murtidjo (1995) kaki renang udang galah mempunyai bulu, sehingga memudahkan perlekatan telur. Bagian ekor atau *uropoda* merupakan ruas terakhir dari tubuh udang. *Uropoda* terdiri atas bagian luar (*eksopoda*), bagian dalam (*endopoda*) dan bagian ujung yang meruncing (*telson*) (Hadie dan Hadie. 2003).

Ling (1969), Sherman dan Sherman (1976) dalam Hadie dan Hadie (2003) menunjukkan beberapa ciri yang dapat digunakan untuk membedakan antara udang galah jantan dan udang galah betina, antara lain bentuk badan, letak alat kelamin dan bentuk serta ukuran dari pasangan kaki jalan kedua. Bentuk badan udang galah jantan di bagian perut lebih ramping dan ukuran *pleuron* lebih pendek sedangkan bentuk perut udang galah betina lebih melebar dan *pleuron* yang memanjang. Letak alat kelamin udang galah jantan berada di antara pasangan kaki jalan kelima sedangkan alat kelamin pada udang galah betina terletak di antara pasangan kaki jalan ketiga. Bentuk dan ukuran kaki jalan kedua pada udang galah jantan sangat mencolok, tumbuh menjadi sangat panjang dan besar sedangkan pada udang galah betina pertumbuhan kaki jalan keduanya tidak begitu mencolok. Perbedaan morfologi udang galah jantan dan betina dewasa disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. Perbedaan udang galah jantan dan betina dewasa**

Morfologi	Udang Galah Jantan	Udang Galah Betina
Kaki Jalan Kedua	Tumbuh sangat besar, kuat, bercapit besar dan panjang	Tumbuh kecil, capit pendek dan mungil
Perut	Ramping	Gemuk dan melebar
Kepala	Lebih besar	Lebih kecil
Tubuh	Langsing dan keadaan ruang di bawah perut sempit	Gemuk dan keadaan ruang di bawah perut membesar untuk mengerami telurnya
Letak Alat Kelamin	Pada pangkal kaki jalan kelima	Pada pangkal kaki jalan ketiga

Sumber : Murtidjo (2003)

### 2.3 Siklus Hidup

Induk udang galah akan memijah dan bertelur saat melakukan ruaya (Mudjiman, 1995). Ling (1969) dalam Hadie dan Hadie (2003) mengatakan bahwa daur hidup udang galah dimulai dari telur yang sudah dibuahi dan dierami oleh induknya selama 19 – 21 hari dan menetas menjadi larva.

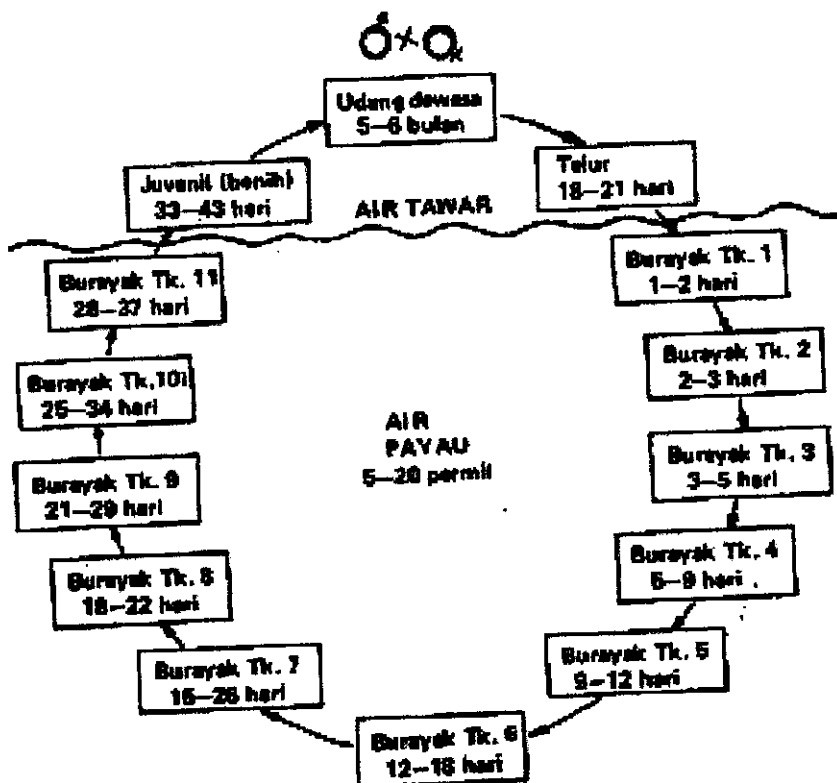
Seluruh tubuh udang tertutup oleh kerangka luar yang bersifat tidak elastis sehingga sangat membatasi pertumbuhan. Untuk tumbuh menjadi besar, kerangka luar tersebut perlu dibuang dan diganti yang baru. Peristiwa tersebut dinamakan pergantian kulit (*ecdysis*) (Mudjiman, 1995). Frekuensi pergantian kulit pada udang galah dewasa berbeda-beda, tergantung dari jumlah dan kualitas pakan, umur serta lingkungan hidupnya. Pergantian kulit udang galah terjadi setiap 20 – 40 hari (Hadie dan Hadie, 2003).

Larva udang galah memerlukan waktu  $\pm$  45 hari untuk mengalami 11 kali perubahan stadia (Mudjiman, 1995) sedangkan Hadie dan Hadie (2002) mengatakan bahwa larva udang galah mengalami 11 kali pergantian kulit dan mengalami perubahan bentuk morfologis yang nyata sebanyak delapan kali (delapan stadia). Pada stadia pertama hingga kelima, larva udang galah

mengalami lima kali pergantian kulit, sedangkan pada stadia keenam hingga kedelapan larva udang galah mengalami enam kali pergantian kulit.

Udang yang sedang berganti kulit sangat lemah sehingga sangat mudah menjadi sasaran kanibalisme atau predator. Secara alami, udang yang sedang berganti kulit selalu berusaha untuk mencari tempat persembunyian (Mudjiman, 1988).

Larva udang galah berubah menjadi juvenil atau disebut juga juwana setelah melewati stadia ke-11. Bentuk morfologi juvenil ini sudah seperti udang galah dewasa. Juvenil tersebut akan tumbuh menjadi udang galah dewasa dalam waktu lima hingga enam bulan. Setelah dewasa dan matang kelamin udang galah akan kembali ke muara sungai untuk memijah (Mudjiman, 1995).



Gambar 2. Siklus hidup udang galah (Mudjiman, 1995)



## 2.4 Habitat

Udang galah memiliki dua habitat di dalam kehidupannya. Pada stadia larva, udang galah hidup di air payau sedangkan saat dewasa udang galah hidup di perairan tawar (Hadie dan Hadie, 2003). Murtidjo (2003) mengatakan bahwa udang galah dewasa hidup di sungai dan rawa yang masih berhubungan dengan laut. Udang yang telah dewasa dan matang kelamin akan mulai beruaya atau bermigrasi menuju ke muara sungai di daerah hilir yang bersalinitas 5 – 20 ppt.

Sejak stadia pertama sampai stadia *postlarva* (juvenil) udang galah memerlukan air payau dengan salinitas 5 – 20 ppt (Hadie dan Hadie, 2002). Apabila larva tidak berada di air payau selama 3 – 4 hari setelah menetas maka larva tersebut akan mati. Di muara sungai, larva udang galah bersifat planktonis. Setelah mencapai stadia juvenil, udang galah mulai memerlukan lingkungan air tawar sampai udang tersebut dewasa dengan cara beruaya ke sungai, rawa, waduk, telaga dan sawah. Pada stadia juvenil, udang galah mulai hidup dengan cara menempel atau merayap di dasar perairan (Mudjiman, 1995).

Suhu optimum untuk pertumbuhan larva udang galah adalah berkisar antara 29° – 31°C. Kadar oksigen terlarut dalam media yang baik untuk pertumbuhan larva udang galah berkisar antara 5 – 7 ppm. Keasaman (pH) optimum untuk pertumbuhan larva udang galah adalah 7,5 – 8,0. (Hadie dan Hadie, 2003) sedangkan Ling (1969) dalam Sulistyati (1999) mengatakan bahwa pH untuk pemeliharaan udang galah adalah 7,0 – 8,0.

## 2.5 Kebiasaan Makan

Udang galah bersifat *nocturnal*, yaitu binatang yang aktif bergerak dan mencari makan pada malam hari. Pada siang hari udang lebih suka bersembunyi

di antara ranting dan daun serta batu yang berada di dasar perairan. Udang galah termasuk dalam golongan hewan omnivora yaitu hewan pemakan bahan hewani maupun nabati (Hadie dan Hadie, 2002).

Larva udang galah baru menetas sampai berumur dua hari masih belum memerlukan makanan dari luar karena makanan sudah tersedia di dalam kantong kuning telur. Setelah berumur tiga hari, persediaan makanan dalam kantong telur habis, larva udang galah harus aktif mencari makanannya sendiri (Hadie dan Hadie, 2002). Larva udang galah memakan hewan-hewan renik yang ada dalam air yaitu plankton dan zooplankton, seperti protozoa, rotifera, cladocera dan copepoda (Mudjiman, 1995).

Udang galah dewasa menyukai cacing air, larva insekta (serangga air), *mollusca* (kerang-kerangan), *crustacea* (kelompok udang) tingkat rendah, sisa tumbuhan, dan detritus (Hadie dan Hadie, 2002). Selain itu, menurut Mudjiman (1995), udang galah dewasa juga menyukai siput, biji-bijian, buah-buahan, ganggang dan hewan renik lain yang hidup di dasar perairan.

## 2.6 Reproduksi

Kematangan kelamin udang galah pertama kali dicapai pada umur 3 sampai 4 bulan dengan panjang badan 10 – 12 cm dan berat 25 gram (Hadie dan Hadie, 2002). Udang betina yang sudah siap kawin dapat dilihat dari perubahan warna gonad (indung telur). Apabila indung telur berwarna merah oranye yang meliputi sebagian besar *cephalothorax* menandakan bahwa udang tersebut telah siap kawin (Hadie dan Hadie, 2003). Pemasakan sperma pada udang jantan tidak begitu jelas seperti pada udang betina, tetapi pada waktu pemasakan, saluran sperma pada akhir dari *vas deferens* membengkak dan berwarna putih susu (Darmono, 2002).

Udang galah dapat memijah sepanjang tahun. Pemijahan udang galah lebih sering terjadi pada malam hari, meskipun dapat pula terjadi pada siang hari (Hadie dan Hadie, 2003). Pada kondisi alami, perkawinan terjadi sepanjang tahun walaupun terdapat puncak perkawinan pada beberapa kondisi lingkungan. Pada daerah tropis hal ini terjadi pada musim penghujan, sedangkan pada daerah hangat terjadi pada musim panas (FAO, 2003).

Udang galah betina akan berganti kulit terlebih dahulu yang disebut *prematting moult* sebelum proses perkawinan terjadi. Setelah udang betina mengalami pergantian kulit, keadaannya menjadi lemah. Pada saat inilah proses perkawinan akan terjadi. Udang jantan akan mengeluarkan sperma dan melekat pada *spermatheca* pada bagian dada antara kaki jalan betina. Proses selanjutnya adalah proses pembuahan di luar tubuh yang berlangsung saat telur turun melalui lubang kelamin kemudian dipindahkan ke tempat pengeraman. Telur yang terdapat pada *spermatheca*, akan dibuahi oleh sperma. Setelah pembuahan selesai, telur diletakkan pada ruang pengeraman yang terdapat di antara kaki renang induk betina hingga saatnya menetas (Hadie dan Hadie, 2003).

Telur udang galah berbentuk sedikit oval, mempunyai diameter 0,6 – 0,7 mm, dengan berat rata-rata 0,1 mg. Selama proses pengeraman, telur udang galah akan dipelihara induknya dengan cara menggerak-gerakkan kaki renang secara terus menerus untuk mengalirkan oksigen. Aktifitas ini dilakukan terus sampai telur udang galah menetas menjadi larva. Pergerakan kaki renang ini juga akan menyeleksi telur yang ada pada kantong pengeraman. Dalam hal ini, telur yang tidak terbuahi akan terlepas, sedangkan telur yang dibuahi akan tetap melekat sampai waktunya menetas (Hadie dan Hadie, 2003).

Telur yang baru saja dibuahi berwarna kuning. Dalam perkembangannya, warna telur akan berubah berturut-turut menjadi jingga (gambar 3), coklat muda dan yang terakhir akan berwarna coklat tua. Telur pada tingkatan terakhir ini merupakan telur yang sudah siap menetas (Hadie dan Hadie, 2002).



**Gambar 3. Telur udang galah (AquaTechGroup.com)**

Fekunditas atau jumlah telur yang yang dapat dihasilkan oleh setiap induk udang galah berbeda-beda, tergantung dari umur, ukuran dan ketersediaan makanan. Fekunditas dari seekor induk udang galah dapat diperkirakan berdasarkan berat tubuhnya. Dalam kondisi normal dan umur yang tidak terlalu tua perbandingan berat tubuh induk jantan dan jumlah telur yang dihasilkan adalah 1 : 1000 (Hadie dan Hadie, 2003).

## **2.7 Hama dan Penyakit**

### **a. Hama**

Hama adalah jasad pengganggu yang pada umumnya berukuran lebih besar (Susanto, 2000). Hama dalam usaha budidaya sangat merugikan, karena dapat merusak konstruksi tambak, efisiensi pemberian pakan menjadi berkurang dan dapat mengurangi produksi udang.

Menurut jenis kerugian yang ditimbulkan, hama dapat digolongkan menjadi tiga bagian. Yang pertama adalah hama pemangsa udang, hama ini terdiri dari ikan buas, ular air, beberapa burung, kepiting dan tikus air. Yang kedua adalah hama penyaing, yaitu hewan air yang ikut hidup di dalam tambak dan memakan makanan udang, sehingga terjadi persaingan dalam memperebutkan makanan yang diberikan. Yang ketiga adalah hama pengganggu, yaitu hama yang sering merusak tambak dengan membuat lubang di pematang, sehingga terjadi kebocoran (Darmono, 2002).

## **b. Penyakit**

Penyakit adalah organisme yang hidup dan berkembang dalam tubuh ikan atau udang sehingga organ tubuh akan terganggu (Arie, 2000). Penyakit merupakan faktor pembatas dalam pembenihan udang galah. Kondisi larva juga menentukan timbulnya suatu infeksi, karena parasit akan lebih mudah menyerang larva yang kondisi tubuhnya lemah. Larva yang kurang sehat mempunyai ciri-ciri berada di dasar bak, tidak aktif bergerak, tidak agresif dalam mencari makan, tubuhnya bengkok, warna coklat pucat dan terdapat bercak berwarna biru violet (Hadie dan Hadie, 2003).

Menurut Hadie dan Hadie (2003) beberapa jenis penyakit yang sering menyerang larva udang adalah

### **1. Penyakit *hepato-pankreas***

Penyakit ini ditemukan pertama kali di Jepang pada tahun 1980. Penyakit ini ditandai dengan adanya gelembung-gelembung udara mirip jaringan lemak di sekitar kelenjar perut (*hepato-pankreas*).

## 2. Penyakit cendawan (fungi)

Cendawan atau fungi juga dapat menyebabkan kerusakan pada struktur tubuh larva. Bagian tubuh larva yang diserang adalah tangkai mata, basis dari kaki jalan, kaki renang dan otot perut akan ditumbuhi *mycelia*. Penyebab jenis penyakit ini adalah *Leginidium* sp.

## 3. Penyakit kelompok protozoa

Penyakit yang disebabkan oleh kelompok protozoa umumnya bersifat *ektokomensal*, yaitu protozoa ini menempel pada bagian luar tubuh larva udang. Jenis protozoa yang sering menyerang larva udang adalah *Zoothamnium* sp., *Ephelota* sp., *Epistylis* sp. dan *Acineta* sp.

## 4. Penyakit bakterial

Penyakit larva yang disebabkan oleh bakteri banyak menimbulkan kerugian yang cukup besar. Jenis bakteri yang sering menyerang larva udang adalah *Leucothryx* sp., yang berbentuk filamen. Bakteri ini akan menjerat larva udang. Pada umumnya bakteri ini terdapat di bagian filamen insang dan menyebabkan terganggunya pernafasan larva udang. Larva udang yang masih muda lebih peka terhadap serangan bakteri daripada larva yang lebih tua. Jenis bakteri lain yang menyerang larva udang adalah *Vibrio* sp., *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp.

## 2.8 Teknologi Persiapan Calon Induk dan Pembenuhan Udang Galah

Calon induk udang galah yang baik adalah yang sudah dipelihara di dalam kolam karena sudah terbiasa dengan kondisi lingkungan kolam tempat pemijahan. Apabila menggunakan induk yang berasal dari alam, sebaiknya tidak langsung digunakan untuk produksi. Induk tersebut perlu diadaptasikan terlebih dahulu dengan lingkungan kolam (Departemen Pertanian, 2002).

Menurut Hadie dan Hadie (2003) syarat induk udang galah adalah memiliki berat tubuh lebih dari 40 gram untuk induk betina dan lebih dari 50 gram untuk induk jantan, kandungan telur yang cukup banyak, kulit dan bagian badan bersih dari kotoran maupun parasit, umur tidak terlalu tua dan induk mengandung telur yang kedua kali.

Teknik pembenihan udang galah yang dilakukan sampai saat ini adalah pembenihan secara alami. Hal ini dikarenakan belum banyak penelitian yang dilakukan dalam pembenihan udang galah. Dalam pembenihan alami udang galah, menurut Departemen Pertanian (2002) perbandingan induk udang galah yang baik dalam satu kolam adalah 1 ekor jantan untuk 3 ekor betina.

Menurut Hadie dan Hadie (2002) sistem pemeliharaan larva dengan air baru lebih cocok digunakan untuk pembenihan udang galah yang dekat dengan laut, karena melakukan penggantian air secara rutin. Bak yang digunakan dalam pemeliharaan larva udang galah hasil pemijahan umumnya berbentuk persegi dengan dasar berbentuk U. Tetapi bak pemeliharaan larva yang baik adalah bak yang dasarnya berbentuk kerucut. Hal ini disebabkan karena dasar kerucut akan memudahkan dalam penyiponan dan penggantian air.

## **BAB III**

# **PELAKSANAAN**



## **BAB III**

### **PELAKSANAAN**

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

Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Pusat Pembenuhan Udang Probolinggo, Kelurahan Sukabumi, Kecamatan Mayangan, Kabupaten Probolinggo, Propinsi Jawa Timur. Kegiatan ini dilaksanakan dalam kurun waktu empat minggu yang dimulai tanggal 1 Agustus 2005 dan berakhir pada tanggal 28 Agustus 2005.

#### **3.2 Metode Kerja**

Metode yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapang ini adalah metode deskriptif, yaitu metode untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu (Suryabrata, 1993).

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Data yang diambil dalam Praktek Kerja Lapang ini, meliputi data primer dan data sekunder.

##### **3.3.1 Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya melalui prosedur dan teknik pengambilan data yang berupa observasi, wawancara dan partisipasi aktif maupun memakai instrumen pengukuran yang khusus sesuai dengan tujuan (Azwar, 1998).

### **A. Observasi**

Observasi atau pengamatan secara langsung adalah pengambilan data dengan menggunakan indera mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut (Nazir, 1983). Dalam Praktek Kerja Lapang ini observasi dilakukan terhadap berbagai hal yang berhubungan dengan kegiatan persiapan calon induk dan pembenihan udang galah yang meliputi persiapan kolam, konstruksi kolam, pemberian pakan serta sarana dan prasarana.

### **B. Wawancara**

Wawancara merupakan cara mengumpulkan data dengan cara tanya jawab sepihak yang dikerjakan secara sistematis dan berlandaskan pada tujuan penelitian. Dalam wawancara memerlukan komunikasi yang baik dan lancar antara peneliti dengan subyek sehingga pada akhirnya bisa diperoleh data yang dapat dipertanggungjawabkan secara keseluruhan (Nazir, 1983). Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab kepada penanggung jawab instansi mengenai latar belakang berdirinya Pusat Pembenihan Udang Probolinggo Jawa Timur, stuktur organisasi, permodalan, produksi, pemasaran dan permasalahan yang dihadapi dalam menjalankan usaha dan kemungkinan dikembangkannya usaha pembenihan udang galah.

### **C. Partisipasi Aktif**

Partisipasi aktif adalah keterlibatan dalam suatu kegiatan yang dilakukan secara langsung dilapangan (Nazir, 1983). Kegiatan yang dilakukan dalam Praktek Kerja Lapang adalah persiapan calon induk dan pembenihan udang galah. Kegiatan tersebut diikuti secara langsung mulai dari persiapan bak, pengukuran

kualitas air, seleksi calon induk, pemeliharaan calon induk, pemijahan, pemeliharaan larva dan panen serta kegiatan lainnya yang berkaitan dengan Praktek Kerja Lapangan yang dilakukan dan disesuaikan keadaan dan cara kerja di lapangan.

### **3.3.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang di luar penelitian itu sendiri (Nazir, 1983). Sumber data tersebut meliputi catatan atau laporan resmi, buku cetakan, otobiografi, catatan harian, karangan majalah, koran, buletin, jurnal dan lain-lain (Faisal, 1982).

Data dalam kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini dapat diperoleh dari lembaga penelitian, dinas perikanan, laporan pihak swasta, masyarakat serta sumber data lain yang berhubungan dengan kegiatan persiapan calon induk dan pembenihan udang galah.

## **BAB IV**

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapang**

##### **4.1.1 Sejarah Umum**

Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo mulai berdiri pada tahun 1974 dan baru diresmikan pada tanggal 10 Juni 1975 oleh Gubernur Jawa Timur pada waktu itu, yaitu Moch. Noer. Secara garis besar, peran PPU Probolinggo merupakan pelaksana Dinas Perikanan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur, dimana tugas pokoknya terhitung mulai tanggal 1 April 1978 yaitu sebagai Unit Pelaksana Teknis.

##### **4.1.2 Lokasi Praktek Kerja Lapang**

Pusat Pembenihan Udang (PPU) Probolinggo terletak di Desa Sukabumi, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur. Terletak di sebelah barat pelabuhan Probolinggo. PPU Probolinggo berjarak  $\pm 50$  m dari tepi pantai dengan dasar pantai landai. Kondisi pantai yang landai ini menyebabkan sulitnya penyediaan air laut yang bersih. Sehingga untuk mendapatkan air yang bersih perlu dilakukan pemasangan pipa yang lebih panjang. Lokasi PPU dekat dengan jalan raya, yang memudahkan pengiriman benih, sehingga daerah ini sangat cocok dijadikan sebagai lokasi pembenihan.

Secara geografis letak PPU Probolinggo sebagai berikut :

Sebelah Utara : Selat Madura

Sebelah Selatan : Desa Mayangan

Sebelah Barat : Desa Tisna Negara

Sebelah Timur : Desa Pilang

#### **4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja**

Jumlah tenaga kerja di PPU Probolinggo saat ini berjumlah 22 orang yang terdiri dari 14 tenaga teknis dan 8 tenaga administrasi. Sedangkan tata hubungan kerja organisasi adalah sebagai berikut :

a. Kepala Pusat Pembenuhan Udang

Kepala (PPU) bertanggung jawab kepada Kepala Dinas Perikanan Daerah Tingkat I Jawa Timur. Dimana dalam pelaksanaannya melalui koordinasi Kepala Sub Dinas Produksi dan Kepala Sub Dinas Program.

b. Sub Bagian Tata Usaha

Sub Bagian Tata Usaha ini bertanggung jawab kepada Kepala Pusat Pembenuhan Udang. Tugas dari Sub Bagian Tata Usaha ini adalah memberikan pelayanan administrasi kepada semua satuan organisasi Pusat Pembenuhan Udang yang meliputi kepegawaian, keuangan, perlengkapan dan ketata usahaan.

c. Seksi Pengadaan Induk

Seksi Pengadaan Induk bertanggung jawab kepada Kepala Pusat Pembenuhan Udang. Tugas pokoknya adalah menyediakan induk matang telur dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan pembenuhan udang.

d. Seksi Pengadan Benih

Seksi Pengadaan Benih bertanggung jawab kepada Kepala Pusat Pembenuhan Udang. Tugas pokoknya adalah memproduksi benih udang yang berkualitas dan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan pembenuhan udang.

#### e. Seksi Laboratorium

Seksi Laboratorium bertanggung jawab kepada Kepala Pusat Pembenihan Udang. Tugas Seksi Laboratorium adalah membantu dan mendukung jalannya kegiatan teknis Pusat Pembenihan Udang Probolinggo yang meliputi pemeriksaan kualitas air dan penyediaan pakan alami.

Struktur organisasi yang jelas di Pusat Pembenihan Udang Probolinggo disajikan pada lampiran 1.

#### 4.1.4 Sarana dan Prasarana

Berdasarkan Sertifikat Hak Pakai no. 2 tahun 1974, luas lahan keseluruhan Pusat Pembenihan Udang Probolinggo adalah 40.000 m<sup>2</sup> (4 Ha). Dari luas tersebut difungsikan untuk berbagai aktivitas, antara lain:

1. Perumahan dan perkantoran dengan luas lahan 0,25 Ha
2. Sarana fisik untuk menunjang kegiatan operasional, yaitu sarana untuk kegiatan pembenihan dan sarana untuk kegiatan budidaya tambak
3. Prasarana fisik berupa jalan untuk memperlancar transportasi

#### A. Sarana

Sarana yang ada di PPU Probolinggo, secara garis besar terdiri atas tiga kelompok, yaitu:

##### 1. Sarana pokok

Sarana pokok berfungsi dalam kegiatan operasional utama, yang meliputi tambak untuk kegiatan budidaya udang vannamei serta bangunan-bangunan beton untuk kegiatan pembenihan udang galah dan udang windu.

Bangunan beton yang digunakan untuk kegiatan pembenihan udang galah adalah 10 unit bak pemeliharaan induk dengan kapasitas 10 ton yang berbentuk persegi. Delapan unit bak pemeliharaan larva dengan kapasitas 5 ton yang berbentuk persegi, serta 2 unit bak penetasan dengan kapasitas 150 liter yang berbentuk persegi dan terbuat dari *fiberglass*.

## 2. Sarana penunjang

Sarana penunjang berfungsi untuk menunjang kegiatan utama, terdiri atas bak penampungan air laut, bak penampungan air tawar, *blower* (lampiran 6), pompa, laboratorium, generator set, bengkel.

## 3. Sarana pelengkap

Sarana pelengkap berfungsi sebagai kelanjutan tugas administrasi dan kesejahteraan pegawainya, meliputi perkantoran, asrama, perumahan, koperasi, rumah jaga, kendaraan dan mushola. Denah lokasi Pusat Pembenihan Udang Probolinggo secara jelas disajikan pada lampiran 2.

## B. Prasarana

Prasarana listrik, jalan dan telepon secara tidak langsung akan mempengaruhi kelancaran usaha pembenihan. Listrik sangat diperlukan untuk operasional pembenihan, misal untuk tenaga penggerak *blower*. Listrik yang digunakan PPU berasal dari sumber PLN, karena listrik yang berasal dari generator (*genset*) membutuhkan biaya operasional yang sangat mahal.

Prasarana jalan digunakan untuk memperlancar distribusi benih hasil pembenihan. Sedangkan prasarana telepon digunakan untuk memperlancar komunikasi dan informasi serta sebagai media pemasaran benih udang galah.



#### 4.1.5 Sumber Air

##### A. Sumber air laut

Air laut merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pembenihan udang galah. Air laut digunakan untuk meningkatkan salinitas air tawar yaitu menjadi air payau. Air laut dipompa melalui pipa PVC dengan diameter 4 inchi. Saluran pipa ini terbentang sejauh 1.500 m ke arah laut yang terendam di dalam tanah dan terpasang miring ke arah pompa.

Meskipun demikian, air laut yang didapatkan masih kurang layak untuk dipakai, karena nilai turbiditasnya cukup tinggi. Hasil analisa air laut yang ada di PPU memiliki nilai kekeruhan  $\pm 30$  cm, pasir dan sedikit tanah, tidak berbau, salinitas 29 – 33 ppt,  $O_2$  terlarut 5 – 7 ppm, pH 7,0 – 8,0, alkalinitas 160 ppm,  $NH_3$  0,3 ppm dan  $CO_2$  12 ppm.

Mutu air laut yang didapatkan, ditingkatkan dengan memberi perlakuan fisik dan kimia. Perlakuan fisik dilakukan dengan penyaringan secara bertahap, yaitu 5 kali penyaringan melalui *sand filter*. Sedangkan perlakuan kimia dilakukan dengan memakai bahan-bahan kimia (Kaporit dan Natrium thiosulfat) sebelum air laut didistribusikan. Pemberian kaporit ini berfungsi untuk menjernihkan air laut yang keruh.

##### B. Sumber air tawar

Air tawar diperoleh dari sumur bor dengan jalan menyedot dengan pompa air yang ditampung dalam bak tandon. Hasil analisa air tawar yang ada di PPU menunjukkan bahwa salinitas 0 ppt,  $O_2$  terlarut 5 – 7 ppm, alkalinitas 140 ppm, pH 7,5 – 8,0 dan  $CO_2$  10 ppm.

Mutu air tawar yang didapatkan, ditingkatkan dengan perlakuan fisik yaitu dengan pengendapan dalam tandon dan selanjutnya didistribusikan pada kegiatan yang memerlukan.

## **4.2 Kegiatan di Lokasi Praktek Kerja Lapang**

### **4.2.1 Persiapan Bak**

#### **A. Persiapan bak penampungan calon induk dan bak pemeliharaan serta pemijahan induk udang galah**

Bak penampungan calon induk udang galah dipakai untuk mengadaptasikan lingkungan terhadap calon induk udang galah yang baru dibeli dari alam dan budidaya. Bak penampungan calon induk digunakan juga sebagai bak pemeliharaan dan pemijahan induk udang galah. Bak tersebut terbuat dari beton dengan ukuran 4 m x 3 m x 1,5 m yang berjumlah 10 buah bak. Semua bak tersebut dibuat di dalam ruangan untuk menghindari sinar matahari langsung, sedangkan menurut Hadie dan Hadie (2002) tujuan bak dibuat di dalam ruangan adalah agar suhu dapat stabil dan terhindar dari debu yang membawa kotoran.

Bak penampungan calon induk dan bak pemeliharaan serta pemijahan induk udang galah harus disiapkan terlebih dahulu supaya bersih dari kotoran dan bakteri serta parasit yang bersifat merugikan. Persiapan bak tersebut meliputi pencucian, perendaman dengan kaporit, pembilasan dan pengisian air.

Dinding dan dasar bak beserta selang aerasi dicuci dengan menggunakan deterjen atau sabun cuci untuk membersihkan kotoran dan lumut yang menempel pada dinding dan dasar bak serta selang aerasi. Kemudian dibilas dengan menggunakan air tawar hingga bersih. Sutaman (2001) mengatakan bahwa pencucian bak dilakukan dengan deterjen yang berfungsi sebagai bahan antiseptik.

Bak penampungan yang telah selesai dicuci kemudian direndam dengan kaporit ( $\text{CaOCl}$ ) dosis 30 ppm dengan cara menyiram dinding dan dasar bak untuk menghilangkan bibit penyakit yang menempel, pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Hadie dan Hadie (2003) yaitu pemberian kaporit berfungsi untuk membunuh bibit penyakit yang ada di dasar dan dinding bak pemeliharaan. Kaporit tersebut dibiarkan selama 12 – 24 jam dengan permukaan bak ditutup plastik dan terpal supaya kaporit tidak menguap.

Dinding dan dasar bak yang telah direndam dengan  $\text{CaOCl}$  kemudian dibilas dengan menggunakan air tawar (salinitas 0 ppt) untuk menghilangkan bau kaporit. Selanjutnya, bak diisi dengan air tawar sampai ketinggian  $\pm 40$  cm dari dasar. Air media pemeliharaan diberi *Oxytetracyclin* (OTC) dengan dosis 1 ppm untuk membunuh bakteri. Aerasi pada bak penampungan calon induk dihidupkan untuk meningkatkan kandungan oksigen dalam media pemeliharaan. Jarak antar aerasi adalah satu meter dan jarak aerasi dari dasar bak adalah 4 – 5 cm, hal ini dilakukan untuk menghindari pengangkatan kotoran di dasar bak dan menurut Sutaman (2001) dengan pemasangan aerasi pada jarak 5 – 10 cm dari dasar bak, dapat menyebabkan sirkulasi oksigen mencapai dasar bak.

Bak penampungan calon induk dan bak pemeliharaan serta pemijahan induk udang galah ditutup dengan terpal untuk menstabilkan suhu, sedangkan menurut Departemen Pertanian (2002), bak perlu ditutup untuk menghindari sinar matahari langsung sampai ke dasar bak yang dapat menimbulkan pertumbuhan lumut yang berbahaya.

Bak diberi pelindung (*shelter*) sebagai tempat berteduh dan bersembunyi bagi udang galah berupa daun kelapa yang ditebar di dasar bak sedangkan

menurut Warseno (2004) *shelter* digunakan udang galah untuk berlindung saat mengalami proses *moulting*, karena udang galah bersifat kanibal. *Shelter* yang digunakan adalah daun kelapa karena menurut Mudjiman *dkk* (1978) bentuk daun kelapa relatif menyebar, sehingga tempat perlindungan udang galah menjadi semakin luas, selain itu daun kelapa juga lebih tahan lama di dalam air. *Shelter* yang digunakan sebanyak 2 – 3 buah pelepah daun kelapa yang dipotong menjadi 3 bagian. Luas yang dibentuk dari jumlah *shelter* tersebut apabila dibandingkan dengan luas permukaan bak adalah 2/3 bagian permukaan bak tertutup oleh *shelter*. Menurut Soeyanto (1974) jumlah *shelter* yang digunakan untuk pemeliharaan induk udang galah adalah 60% dari bagian luas kolam.

#### **B. Persiapan bak penetasan telur**

Bak penetasan telur yang ada di PPU Probolinggo berukuran 1 m x 1 m x 0,3 m. Prosedur persiapan bak penetasan telur berbeda dengan prosedur yang dilakukan pada bak penampungan calon induk dan bak pemijahan induk udang galah. Bak penetasan telur hanya dicuci dengan menggunakan deterjen yang berfungsi sebagai bahan antiseptik untuk membersihkan kotoran dan lumut yang ada pada bak penetasan telur. Bak penetasan hanya dicuci dengan deterjen saja karena menurut Sutaman (2001) pencucian bak dapat dilakukan dengan deterjen yang berfungsi sebagai bahan antiseptik.

Bak penetasan diisi dengan air bersalinitas 5 – 10 ppt (payau) dengan ketinggian air 20 cm dari dasar bak untuk menghindari induk mengalami stres. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Hadie dan Hadie (2003) yaitu hal tersebut dilakukan agar induk yang sedang mengerami telur tidak mengalami stres karena perbedaan salinitas yang terlalu tinggi antara air pada bak pemeliharaan

dan pemijahan dengan bak penetasan telur. Larva juga dapat langsung beradaptasi dengan air payau.

Air payau dapat diperoleh dengan cara melakukan pencampuran antara air tawar dan air laut yang sudah diketahui salinitasnya dengan mengikuti rumus berikut :

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

Keterangan :

$V_1$  = volume air laut (yang akan diencerkan)

$V_2$  = volume setelah pengenceran (air payau)

$N_1$  = salinitas air laut mula-mula

$N_2$  = salinitas setelah pengenceran (air payau yang diperlukan)

Air media pemeliharaan diberi *Oxytetracyclin* (OTC) dengan dosis 1 ppm untuk membunuh bakteri. Aerasi pada bak penetasan dihidupkan untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air media. Suhu dalam bak penetasan diusahakan berada dalam kisaran 29° – 31°C agar perkembangan telur menjadi lebih cepat, yaitu dengan cara menutup bak penetasan dengan plastik dan terpal. Suhu air pada bak penetasan diusahakan lebih tinggi dari bak pemijahan karena menurut Sunyoto dan Mustahal (1997) perkembangan telur hingga menetas menjadi larva tergantung pada spesies dan suhu air inkubasi.

### C. Persiapan bak pemeliharaan larva udang galah

Bak pemeliharaan larva udang galah terletak dalam sebuah ruangan beratap fiber. Bak tersebut terbuat dari beton dengan dasar bak berbentuk U yang berjumlah 8 buah dengan ukuran 5 m x 1 m x 2 m (lampiran 6).

Prosedur persiapan bak pemeliharaan larva, sama dengan persiapan bak pemeliharaan induk udang galah. Bak pemeliharaan larva yang telah bersih

kemudian diisi dengan air payau bersalinitas 10 – 12 ppt dengan ketinggian air  $\pm$  140 cm dari dasar bak. Air media pemeliharaan diberi *Oksitetracyclin* (OTC) dengan dosis 1 ppm untuk membunuh bakteri.

Aerasi dihidupkan dan bak ditutup dengan terpal untuk menjaga suhu air agar tetap stabil. Jarak antar aerasi berbeda dengan bak pemeliharaan induk yaitu  $\pm$  40 cm, sehingga dalam bak pemeliharaan larva terdapat 12 titik aerasi. Batu aerasi yang digunakan harus menimbulkan gelembung yang halus agar tidak membuat larva stres. Sedangkan menurut Sutaman (2001) batu aerasi yang dapat menghasilkan gelembung halus dapat memperbesar difusi oksigen dalam air media pemeliharaan larva.

#### **4.2.2 Pemeliharaan**

##### **A. Calon Induk**

##### **1. Seleksi Calon Induk**

Induk betina yang ada di PPU Probolinggo, berasal dari kolam atau tambak budidaya udang galah karena jumlah induk betina yang dibutuhkan tidak tercukupi dari alam. Sedangkan untuk induk jantan hanya sebagian saja yang berasal dari alam dan sebagian lagi berasal dari budidaya.

Calon induk yang berasal dari budidaya, dibeli saat pemanenan, dimana calon induk yang dipilih adalah yang memiliki pertumbuhan relatif cepat, sudah matang telur, bersih dari kotoran maupun organisme yang bersifat parasit, organ tubuh lengkap, jelas asal-usulnya, bukan hasil dari *inbreeding*. Sedangkan untuk calon induk yang berasal dari alam disyaratkan yang sudah matang telur, bersih dari kotoran maupun organisme yang bersifat parasit, dan organ tubuh lengkap (Tabel 2).

**Tabel 2. Syarat induk udang galah**

No.	Kriteria	Lokasi PKL	Pustaka
1.	Berat tubuh - jantan - betina	lebih dari 50 gram lebih dari 40 gram	lebih dari 50 gram <sup>1</sup> lebih dari 40 gram <sup>1</sup>
2.	Kematangan telur	sudah matang telur	sudah matang telur <sup>1</sup>
3.	Kandungan telur	tidak ditentukan	cukup banyak dan dipilih mengandung telur untuk kedua kali <sup>1</sup>
4.	Kondisi tubuh	bersih dari kotoran maupun organisme yang bersifat parasit	bersih dari kotoran maupun parasit <sup>1</sup>
5.	Organ tubuh	lengkap	lengkap <sup>2</sup>
6.	Asal usul	jelas	bukan hasil <i>inbreeding</i> <sup>1</sup>
7.	Umur	tidak ditentukan	8 – 16 bulan <sup>2</sup>

Sumber : <sup>1</sup> Hadie dan Hadie (2003)

<sup>2</sup> Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara (2003)

Calon induk udang galah terlebih dahulu diadaptasikan pada lingkungan pemeliharaan di bak penampungan dengan kepadatan 10 ekor/m<sup>2</sup>. Calon induk udang galah jantan dan betina dipelihara dalam satu bak tanpa melihat perbandingan jantan dan betina. Calon induk udang galah tersebut kemudian diseleksi berdasarkan ukuran tubuh dan kematangan telur. Udang galah yang memiliki berat tubuh lebih dari 50 gram atau sudah matang telur dimasukkan ke bak pemeliharaan dan pemijahan induk sedangkan yang memiliki berat tubuh kurang dari 50 gram dan belum matang telur diambil untuk dikonsumsi sendiri.

Induk udang galah yang terpilih akan digunakan dalam pemijahan, tetapi terlebih dahulu direndam (*dipping*) menggunakan *malachite green* dengan dosis 1 ppm selama 10 – 15 menit untuk menghilangkan jamur dan parasit yang menempel pada tubuh udang, sedangkan menurut Hadie dan Hadie (2003) perendaman dengan *malachite green* diperlukan untuk mensucihamakan induk. Selain itu dapat pula menggunakan *formalin* dengan dosis 50 ppm selama ± 1

menit karena menurut Khairuman dan Amri (2004) perendaman dengan *formalin* bertujuan untuk mencegah serangan penyakit terutama jamur. Hal ini dimaksudkan agar induk udang galah tidak membawa bibit penyakit yang dapat ditularkan ke induk yang lain di bak pemeliharaan induk. Setelah proses *dipping* selesai, induk udang galah dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan induk dan pemijahan untuk melakukan pemijahan.

Berat rata-rata induk betina udang galah berdasarkan *sampling* di PPU Probolinggo saat pelaksanaan Praktek Kerja Lapang adalah 56,17 gram, sedangkan berat rata-rata induk jantan adalah 82,6 gram. Murtidjo (2003) mengatakan bahwa induk udang galah betina harus memiliki berat lebih dari 40 gram, sedangkan induk jantan harus memiliki berat lebih dari 50 gram, sehingga induk udang galah di PPU sudah memenuhi syarat induk yang baik.

## 2. Pemberian Pakan

Pakan yang dikonsumsi oleh udang galah saat larva, dewasa dan waktu penetasan telur berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Perbedaan pakan untuk larva dan induk udang galah**

Calon induk dan induk udang galah	Induk yang menetas	Larva udang galah
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketela</li> <li>- Kerang</li> <li>- Darah beku</li> <li>- Pellet (protein 28%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketela</li> <li>- Kerang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artemia</li> <li>- Cake</li> <li>- Flake</li> </ul>

Sumber : Data Praktek Kerja Lapang

Calon induk udang galah diberi makan sebanyak dua kali yaitu pada pagi (07.30) dan sore hari (16.30) dengan jumlah 5 – 10 % dari berat total induk yang ada (*biomass*). Pakan yang diberikan adalah kerang, ketela yang sudah dikupas



dan diiris kotak-kotak, pellet dengan kandungan protein 28% dan darah beku yang diiris kotak-kotak sebagai makanan tambahan yang diberikan satu minggu sekali.

Jumlah pakan yang diberikan kepada calon induk dan induk udang galah lebih banyak dari pernyataan yang dikeluarkan Khairuman dan Amri (2004) yaitu 3 – 5 % dari biomass udang galah. Hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kanibalisme calon induk dan induk udang galah yaitu dengan meningkatkan jumlah pakan.

### 3. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH dan salinitas (lampiran 8). Suhu rata-rata air dalam bak penampungan induk adalah 29,5°C, pH rata-rata adalah 7,7 dan salinitas 0 ppt (Tabel 4). Menurut Hadie dan Hadie (2003) keadaan di atas merupakan keadaan optimum untuk pertumbuhan induk udang galah.

**Tabel 4. Kualitas air bak penampungan induk**

No.	Kriteria	Bak penampungan induk <sup>1)</sup> (rata-rata)	Pustaka <sup>2)</sup>
1.	Suhu	29,5°C	28° - 31°C
2.	pH	7,7	7,5 – 8,0
3.	Salinitas	0 ppt	0 ppt

Sumber : <sup>1)</sup>Data Praktek Kerja Lapang

<sup>2)</sup>Hadie dan Hadie (2003)

Penggantian air dalam bak penampungan dilakukan setiap ± satu minggu, tergantung pada kondisi air media untuk menghindari kualitas air yang rendah. Air yang diganti hanya sebanyak air yang terbuang, karena menurut Departemen Pertanian (2002), kejutan akibat penggantian air dapat dihindari.

## **B. Induk Udang Galah**

### **1. Pemeliharaan dan Pemijahan**

Induk udang galah jantan dan betina yang telah matang telur dipelihara bersama dalam bak pemijahan dengan kepadatan 4 – 6 ekor/m<sup>2</sup>. Menurut Departemen Pertanian (2002) perbandingan antara induk jantan dan betina adalah 1 : 3. Jika induk jantan terlalu sedikit maka telur akan banyak yang tidak terbuahi, sedangkan jika jantan terlalu banyak maka sperma akan banyak yang terbuang sehingga tidak efektif. PPU Probolinggo, pada pelaksanaan Praktek Kerja Lapang mempunyai 150 ekor induk udang galah yang terdiri dari 38 induk jantan dan 112 induk betina dan menunjukkan perbandingan jantan dan betina 1 : 3. Induk dengan jumlah tersebut pada saat ini dinilai sangat sedikit, sehingga PPU Probolinggo berencana akan melakukan pembelian induk udang galah dari Bali untuk meningkatkan usaha pembenihan udang galah.

*Shelter* yang digunakan dalam bak pemeliharaan dan pemijahan induk (daun kelapa) diganti setiap dua minggu sekali, agar tidak menimbulkan parasit dan penyakit pada induk udang galah. Penggantian daun kelapa ini biasanya dilakukan bersamaan dengan penggantian air.

Penutupan dengan terpal dilakukan siang dan malam dan hanya dibuka pada saat pemberian pakan. Hal ini dilakukan untuk memanipulasi cahaya, sehingga seolah-olah bak pemijahan dalam keadaan malam terus karena menurut Hadie dan Hadie (2003) frekuensi pemijahan udang galah lebih banyak terjadi pada malam hari.

Pemijahan akan terjadi secara alami di dalam bak pemeliharaan dan pemijahan. Induk betina yang sudah memijah akan mengerami telur di

*broodchamber*. Minimal seminggu sekali diadakan seleksi untuk induk betina yang sudah memijah dan telurnya sudah berwarna coklat tua. Seleksi dilakukan dengan cara mengurangi air yang ada dalam bak pemijahan atau bisa juga dilakukan saat penggantian air. Setelah air tinggal sedikit, induk betina diperiksa dengan cara melihat kantong pengeraman yang berada di antara kaki renangnya. Induk betina yang telurnya berwarna jingga dipisahkan dengan induk yang telurnya sudah berwarna coklat tua. Karena induk yang telurnya sudah berwarna coklat tua akan segera menetas dalam waktu 1 – 2 hari, sedangkan telur yang masih berwarna jingga akan menetas dalam waktu  $\pm$  1 minggu. Khairuman dan Amri (2004) mengatakan bahwa telur yang berwarna coklat tua sudah siap untuk menetas. Tahapan warna telur udang galah dalam kantong pengeraman adalah jingga, coklat, coklat muda dan yang terakhir akan berwarna coklat tua.

Induk betina udang galah yang memiliki telur berwarna coklat tua pada kantong pengeramannya dipindahkan ke dalam bak penetasan. Lama waktu pengeraman telur oleh induk betina sejak udang memijah di PPU Probolinggo adalah berkisar antara 18 – 22 hari, sedangkan menurut Hadie dan Hadie (2003) lama waktu pengeraman adalah 19 – 21 hari. Perbedaan waktu ini mungkin dikarenakan suhu media penetasan telur yang berbeda.

## **2. Pemberian Pakan**

Pemberian dan jenis pakan pada induk udang galah sama dengan calon induk, yaitu induk udang galah diberi makan sebanyak dua kali, pada pagi (07.30) dan sore hari (16.30) dengan jumlah 5 – 10 % dari berat total induk yang ada (*biomass*).

### 3. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH dan salinitas. Suhu rata-rata air dalam bak pemijahan adalah 29,6°C, pH rata-rata 7,7 dan salinitas 0 ppt (Tabel 5). Menurut Hadie dan Hadie (2003) keadaan di atas merupakan keadaan optimum untuk pertumbuhan induk udang galah. Data hasil pengukuran kualitas air harian disajikan pada lampiran 3.

**Tabel 5. Kualitas air bak pemeliharaan dan pemijahan induk**

No.	Kriteria	Bak pemeliharaan dan pemijahan <sup>1)</sup> (rata-rata)	Pustaka <sup>2)</sup>
1.	Suhu	29,6°C	28° - 31°C
2.	pH	7,7	7,5 – 8,0
3.	Salinitas	0 ppt	0 ppt

Sumber : <sup>1)</sup>Data Praktek Kerja Lapangan

<sup>2)</sup>Hadie dan Hadie (2003)

Suhu dalam bak pemeliharaan induk dijaga pada kisaran 29° – 30°C yaitu dengan cara menutup bak pemeliharaan induk dengan terpal. Terpal hanya dibuka dalam waktu yang singkat saat pagi dan sore hari yaitu pada saat pemberian pakan agar H<sub>2</sub>S dapat menguap. Penggantian air dalam bak pemeliharaan dan pemijahan induk dilakukan setiap ± satu minggu, tergantung pada kondisi air media. Saat penggantian air tersebut dilakukan juga seleksi terhadap induk yang mengandung telur siap menetas.

### C. Telur Udang Galah

#### 1. Penetasan telur udang galah

Induk udang galah yang sudah siap menetas (induk yang telurnya sudah berwarna coklat tua) dimasukkan ke dalam bak penetasan dengan kepadatan 20 ekor/m<sup>2</sup>. Pada Induk yang memiliki telur yang siap menetas tidak dilakukan *dipping* (perendaman) dengan *malachite green* karena berdasarkan pengalaman di PPU Probolinggo, telur yang sudah siap menetas bila diperlakukan *dipping*

dengan *malachite green* akan menyebabkan telur tidak menetas. Kegagalan ini mungkin disebabkan oleh adanya bahan kimia dalam *malachite green* yang merusak telur.

Setiap pagi, bak penetasan ini diperiksa untuk mengetahui ada tidaknya larva udang galah hasil penetasan telur dan dilakukan penyiponan pada media penetasan agar media tetap bersih dan terjaga. Jika sudah terlihat adanya larva maka induk yang telurnya telah menetas dipindahkan ke dalam bak pemijahan supaya dapat memijah dan bertelur kembali.

Induk udang galah yang dipijahkan berjumlah delapan ekor dengan berat rata-rata 53,5 gram (dari berat tubuh 54, 55, 47, 50, 53, 62, 51 dan 56 gram). Berdasarkan pengalaman PPU Probolinggo, 50 gram induk udang galah betina dapat menghasilkan sekitar  $\pm 30.000$  butir telur. *Hatching Rate* (HR) induk betina udang galah berdasarkan *sampling* adalah 41,5 %. *Sampling* dilakukan dengan cara menghitung jumlah larva yang dihasilkan dan dibandingkan dengan jumlah telur.

*Hatching rate* dapat diketahui dengan membandingkan antara jumlah larva dan jumlah telur, yaitu dengan rumus :

$$HR = \frac{\text{Jumlah larva}}{\text{Jumlah telur}} \times 100 \%$$

Jumlah larva dari kedelapan induk tersebut adalah 99.600, (hari pertama 55.200 ekor dan hari ketiga 44.400 ekor larva udang galah). Jumlah rata-rata yang dihasilkan oleh tiap induk betina adalah 12.450 ekor larva. *Hatching rate* yang dihasilkan induk adalah :

$$\begin{aligned} &= \frac{12.450}{30.000} \times 100 \% \\ &= 41,5 \% \end{aligned}$$

Jumlah larva yang dihasilkan masih sangat sedikit bila dibandingkan dengan Badan Standarisasi Nasional (2000) *dalam* Witanti (2002) yaitu mencapai 30.000 – 75.000 ekor larva tiap ekor induk betina. Hal ini mungkin disebabkan oleh penanganan induk saat seleksi yang kurang hati-hati sehingga telur udang banyak yang rontok. Kemungkinan yang kedua adalah kepadatan induk yang terlalu tinggi yaitu 4 – 6 ekor/m<sup>2</sup>, tidak sesuai dengan Ditjen Perikanan Budidaya - Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara (2003) yaitu kepadatan induk adalah 4 ekor/m<sup>2</sup>.

Telur yang sudah menetas menjadi larva, diseser untuk segera dipindahkan ke bak pemeliharaan larva dengan hati-hati menggunakan kain saringan *mesh size* 150 sampai habis dan dimasukkan ke dalam ember plastik yang telah diberi air dan aerasi. Untuk mengurangi stres pada larva, air yang digunakan dalam ember plastik diambil dari bak penetasan. Apabila larva sudah terambil semua, aerasi pada ember plastik segera diangkat dan dilakukan penyiponan supaya terbebas dari kotoran. Air dalam ember plastik ditambah sampai volume 6 liter.

Penghitungan jumlah larva menggunakan metode *sampling*, yaitu air yang berisi larva diambil sebanyak 5 ml kemudian dihitung jumlah larva yang ada di air sampel. Penghitungan tersebut dilakukan untuk menentukan kepadatan larva dalam bak pemeliharaan.

Penghitungan *sampling* larva udang galah ini dilakukan minimal tiga kali dengan titik pengambilan yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan kesalahan data perhitungan, dengan hasil hari pertama 50, 45 dan 43 individu/5 ml (rata-rata 46 ekor) dan hari ketiga 34, 36 dan 41 individu/5 ml (rata-rata 37 ekor).

Dari data tersebut diperoleh jumlah total larva hari pertama 55.200 ekor sedangkan pada hari ketiga 44.400 ekor.

Jumlah larva yang terhitung kemudian dimasukkan dalam rumus dibawah ini untuk mendapatkan jumlah total larva.

$$\frac{\text{Jumlah larva } \textit{sampling}}{\text{Volume } \textit{sampling}} \times \text{Volume total} = \text{jumlah total larva}$$

$$\textit{Sampling} \text{ hari pertama } \frac{46}{5} \times 6.000 = 55.200$$

$$\textit{Sampling} \text{ hari ketiga } \frac{37}{5} \times 6.000 = 44.400$$

Murtidjo (2003) mengatakan bahwa jumlah kepadatan larva udang galah yang ideal pada bak pemeliharaan larva adalah berkisar antara 100 – 150 ekor/l. Dalam pemeliharaan larva udang galah di PPU Probolinggo, kepadatan larva adalah 100 ekor/l. Kapasitas bak pemeliharaan larva adalah 5 ton, sehingga jumlah maksimal larva udang galah dalam bak pemeliharaan adalah 500.000 ekor. Selisih umur larva dalam satu bak pemeliharaan larva tidak boleh lebih dari 5 hari karena perbedaan umur larva yang terlalu besar dapat meningkatkan kanibalisme larva udang galah.

## 2. Pemberian Pakan

Jumlah pakan yang diberikan kepada induk yang mengerami telur harus tepat, yaitu 5 – 10 % dari berat total induk betina. Pemberian pakan yang lebih banyak ini dilakukan untuk menghindari berkurangnya jumlah telur karena dimakan oleh induknya sendiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadie dan Hadie (2003) yang mengatakan bahwa apabila selama proses pengeraman induk kekurangan pakan, maka stamina induk akan menurun dan bahkan ada

kemungkinan telur yang dikandungnya akan berkurang karena dimakan sendiri. Selama masa pengeraman induk betina diberi pakan ketela dan kerang. Jadwal pemberian pakan dibuat sama dengan bak pemijahan induk yaitu setiap pagi dan sore hari.

Pemberian pakan induk dalam bak penetasan telur berbeda dengan bak pemeliharaan dan pemijahan, yaitu hanya diberi ketela dan kerang. Makanan yang diberikan tersebut tidak mudah hancur dalam air. Hal ini dilakukan untuk menjaga kualitas air media penetasan agar tetap bagus.

### 3. Kualitas Air

Kualitas air pada bak penetasan diperiksa setiap hari, kualitas air ini dijaga pada kondisi optimum. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, salinitas dan pH. Suhu rata-rata dalam media penetasan adalah  $30,5^{\circ}\text{C}$ , salinitas berkisar antara 5 – 10 ppt dengan pH rata-rata 7,6 (Tabel 6). Menurut Hadie dan Hadie (2003) serta Khairuman dan Amri (2004) keadaan di atas merupakan keadaan optimum untuk pertumbuhan larva udang galah. Data hasil pengukuran kualitas air harian disajikan pada lampiran 3.

**Tabel 6. Kualitas air bak penetasan telur**

No.	Kriteria	Bak penetasan telur <sup>1)</sup> (rata-rata)	Pustaka
1.	Suhu	$30,5^{\circ}\text{C}$	$28^{\circ} - 31^{\circ}\text{C}$ <sup>2)</sup>
2.	pH	7,6	7,5 – 8,0 <sup>2)</sup>
3.	Salinitas	7 ppt	5 – 10 ppt <sup>3)</sup>

Sumber : <sup>1)</sup>Data Praktek Kerja Lapang

<sup>2)</sup>Hadie dan Hadie (2003)

<sup>3.)</sup>Khairuman dan Amri (2004)

Suhu media dalam bak penetasan dijaga pada kisaran  $30^{\circ} - 31^{\circ}\text{C}$  yaitu dengan menutup bak penetasan dengan terpal. Hal ini dilakukan untuk mempercepat perkembangan telur induk udang galah. Penggantian air dalam bak



penetasan telur dilakukan setiap pagi hari, hal ini dilakukan untuk menjaga kualitas air pada bak penetasan agar tetap baik.

#### **D. Larva Udang Galah**

##### **1. Pemeliharaan Larva Udang Galah**

Larva udang galah yang berasal dari bak penetasan telur diadaptasi terlebih dahulu sebelum masuk ke dalam bak pemeliharaan larva. Adaptasi ini dilakukan untuk menghindari terjadinya stres pada larva udang galah yang dapat menyebabkan kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutaman (2001) yang mengatakan bahwa adaptasi terhadap lingkungan yang baru dilakukan untuk menghindari kematian larva pada saat penebaran. Hal ini dikarenakan kondisi air pada saat pengambilan larva dengan air di dalam bak pemeliharaan tidak sama baik suhu, salinitas, pH maupun kualitas air lainnya. Dari sekian banyak faktor kualitas air, yang mempunyai pengaruh langsung terhadap kehidupan larva pada saat adaptasi adalah faktor suhu dan salinitas. Adaptasi ini dilakukan dengan mengalirkan air sedikit demi sedikit ke dalam ember yang berisi larva sambil diberi aerasi. Apabila adaptasi telah selesai, maka larva siap dilepas ke dalam bak pemeliharaan larva.

Sistem pemeliharaan larva dibedakan dalam sistem air baru (*clean water*), sistem daur ulang dengan *biofilter*, sistem daur ulang dengan ozonasi dan sistem daur ulang dengan ultra violet (Hadie dan Hadie, 2003). Sistem pemeliharaan larva yang diterapkan oleh PPU Probolinggo adalah sistem air baru (*clean water*) yaitu mengganti air terus menerus selama pemeliharaan. Menurut Hadie dan Hadie (2003) sistem tersebut didasarkan atas penjagaan kondisi air agar selalu dalam keadaan bersih dengan menitikberatkan pada penyiponan secara rutin yang

diikuti dengan penggantian air. Sistem ini cocok diterapkan di PPU Probolinggo karena air tawar dan laut mudah di dapat dan daerahnya dekat dengan pantai, sehingga air buangan tidak mengganggu lingkungan.

Larva udang galah yang dipelihara, setiap 3 – 4 hari sekali diberikan vitamin C dengan dosis 1 ppm ke dalam bak pemeliharaan larva baik melalui pakan maupun langsung ke dalam media air pemeliharaan. Pemberian vitamin ini dilakukan untuk meningkatkan kekeblan tubuh larva udang galah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suwanto (2002) yaitu vitamin C diberikan dengan tujuan untuk menjaga sistem pertahanan dan pertumbuhan udang. Saat pemeliharaan larva udang galah, pencegahan timbulnya suatu penyakit dilakukan dengan pemberian antijamur berupa Trusi. Pemberian antijamur tersebut dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum berumur 15 hari dengan dosis 0,5 ppm dan sesudah berumur 15 hari dengan dosis 1 ppm.

Waktu pemeliharaan larva udang galah menjadi *juvenile* adalah 35 hari. Berdasarkan pengalaman di PPU, *survival rate* (SR) larva udang galah selama pemeliharaan berkisar antara 35 – 45 %. SR tersebut berdasarkan penghitungan jumlah *juvenil* dan larva udang galah saat melakukan seleksi. Dari total 245.000 ekor larva udang galah saat penebaran awal, didapatkan 90.000 ekor *juvenil* dan larva udang galah. *Survival rate* pemeliharaan larva tersebut adalah 37% yang didapatkan dengan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah akhir larva}}{\text{Jumlah awal larva}} \times 100\%$$

$$\frac{90.000}{245.000} \times 100\% = 37\%$$

*Survival rate* di PPU Probolinggo yang berkisar antara 35 – 45 % masih rendah bila dibandingkan dengan Khairuman dan Amri (2004) dimana perkiraan *survival rate* dalam analisa usaha pembenihan udang galah mencapai 55 %. Rendahnya *survival rate* tersebut mungkin disebabkan karena tingginya tingkat kepadatan larva udang galah, dimana kepadatan mencapai 100 ekor/l. Hal ini sudah sesuai dengan pernyataan Murtidjo (2003) yaitu kepadatan larva berkisar antara 100 – 150 ekor/l. Namun tingkat kepadatan yang tinggi akan mempengaruhi *survival rate* larva udang galah, hal ini dibenarkan Fujimara dan Okimoto (1970) dalam Sulistyati (1999) yaitu padat penebaran sangat mempengaruhi kelangsungan hidup udang galah karena sifatnya kanibal. Sedangkan menurut Effendi (1979) dalam Sulistyati (1999) persaingan terjadi karena pengaruh ruangan dan makanan yang terbatas, sehingga hanya udang yang menang dalam persaingan yang dapat hidup dengan baik.

## **2. Pemberian Pakan**

Pakan larva udang galah terdiri dari dua macam, yaitu naupli artemia dan pakan buatan berupa *cake* serta diberi makanan tambahan berupa *flake*. Pemberian pakan alami berupa artemia dilakukan setelah larva D2, yaitu saat persediaan telur hampir habis. Pemberian pakan buatan berupa *cake* sebagai makanan utama dan *flake* sebagai makanan tambahan diberikan pada larva D4 karena kantong telur larva sudah habis sehingga membutuhkan pakan dari luar. *Cake* yang diberikan untuk larva udang galah menggunakan bahan tepung terigu, susu dan telur (lampiran 7). Larva udang galah diberi makan sebanyak empat kali dalam sehari untuk larva D4 – D15 dan lima kali dalam sehari untuk larva D16 – D35 hari. Jadwal pemberian pakan untuk larva udang galah disajikan pada lampiran 4.

**Tabel 7. Ukuran saringan cake berdasarkan bukaan mulut larva**

No.	Umur	Ukuran saringan ( <i>mesh size</i> )
1.	2 – 14 hari	16
2.	15 – 24 hari	8
3.	25 – <i>juvenil</i>	4

Sumber : Data Praktek Kerja Lapang

*Mesh size* = jumlah mata saringan per cm<sup>2</sup>

Pemberian pakan buatan (*cake*) untuk larva udang galah harus disesuaikan dengan bukaan mulut larva, (Tabel 7). Saat larva udang galah yang berumur lebih dari 15 hari diberi makan *cake*, aerasi harus dimatikan untuk memberikan kesempatan pada larva menangkap dan memakan *cake*. Saat aerasi dimatikan sebagian besar larva udang galah akan berada di permukaan air, *cake* yang diberikan akan segera ditangkap oleh larva. *Cake* yang akan diberikan kepada larva udang galah dilembutkan terlebih dahulu dengan cara melewatkan *cake* dalam saringan dengan *mesh size* tertentu sesuai dengan umur larva. Sedangkan pada pemberian pakan alami berupa artemia, aerasi tetap dihidupkan karena larva udang galah bersifat planktonis sehingga dengan aerasi, larva dapat bergerak untuk menangkap artemia (lampiran 7). Artemia yang diberikan merupakan hasil penetasan *cyste* selama  $\pm$  14 jam dalam bak kultur (lampiran 8).

### 3. Kualitas Air

Kualitas air pada bak pemeliharaan larva diperiksa setiap hari, kualitas air ini dijaga pada kondisi optimum. Hal ini dilakukan untuk mempercepat pertumbuhan larva udang galah. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, salinitas dan pH. Suhu rata-rata dalam media pemeliharaan larva udang galah adalah 29,9°C, salinitas berkisar antara 10 – 15 ppt dengan pH rata-rata 7,7 (Tabel 8). Data hasil pengukuran kualitas air harian disajikan pada lampiran 3.

**Tabel 8. Kualitas air bak pemeliharaan larva**

No.	Kriteria	Bak pemeliharaan larva <sup>1)</sup> (rata-rata)	Pustaka <sup>2)</sup>
1.	Suhu	29,9°C	29° – 30°C
2.	pH	7,7	7,5 – 8,0
3.	Salinitas	12 ppt	10 – 15 ppt

Sumber : <sup>1)</sup>Data Praktek Kerja Lapang

<sup>2)</sup>Hadie dan Hadie (2003)

Suhu air media pemeliharaan dijaga pada kisaran 29° – 30°C dengan cara menutup bak pemeliharaan larva dengan plastik dan terpal. Terpal dan plastik yang menutup bak pemeliharaan larva pada saat siang hari harus dibuka setengah supaya mendapat cahaya matahari yang cukup dan H<sub>2</sub>S bisa menguap. Sedangkan pada sore hari plastik dan terpal ditutup kembali supaya suhu dalam bak pemeliharaan larva tetap stabil.

#### 4. Penyiponan

Penyiponan dasar bak pemeliharaan larva dilakukan setiap tiga hingga empat hari sekali dan juga melihat kondisi air media pemeliharaan. Jika air media sudah kotor maka segera dilakukan penyiponan. Penyiponan dilakukan dengan menggunakan selang plastik yang diikatkan pada sebuah kayu sehingga mudah dalam menggerakkan selang plastik. Ujung bagian luar selang plastik ditampung dengan saringan larva dan ember yang pinggirnya telah diberi saringan mesh delapan supaya larva tidak ikut terbuang.

Larva udang galah yang ikut keluar bersama air sipon ditaruh di ember untuk memisahkan larva dengan kotoran. Pemisahan ini dilakukan dengan penyiponan, yaitu air dalam ember diputar tanpa diberi aerasi. Setelah kotoran mengendap di dasar ember dilakukan penyiponan dengan menggunakan selang

plastik dan ditampung dengan saringan. Kegiatan tadi diulang 2 – 3 kali agar larva tidak banyak yang terbang.

Penyiponan dasar bak, selalu dilanjutkan dengan mengganti air media pemeliharaan sebanyak 20 – 50 % tergantung dari kondisi air media pemeliharaan. Pergantian air ini dilakukan dengan membuang air yang ada di dalam bak pemeliharaan dengan selang plastik besar yang ujungnya diberi saringan mesh 16, supaya larva tidak ikut terbang. Jika umur larva sudah mencapai 15 hari maka salinitas air media pemeliharaan dikurangi sedikit demi sedikit (1 ppt) saat pengisian air. Jika perbedaan salinitas lebih dari 2 ppt maka larva akan stres yang dapat mengakibatkan kematian. Salinitas ini diturunkan terus sehingga saat *juvenil* sudah berada dalam kondisi tawar.

Penggantian air dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air. Hadie *dkk* (1992) dalam Setyohadi *dkk* (1999) mengatakan bahwa resirkulasi selain menambah oksigen juga mengganti air dengan kualitas yang lebih baik.

#### **4.2.3 Hama dan Penyakit**

Selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan, tidak ditemukan adanya hama dan penyakit yang mengganggu pembenihan udang galah di dalam bak pemeliharaan dan pemijahan induk udang galah, bak penetasan telur dan bak pemeliharaan larva.

Penyakit yang pernah menyerang larva udang galah di PPU Probolinggo adalah penyakit jamur yang disebabkan oleh *Legenidium* sp. Pengendalian penyakit tersebut adalah dengan pemberian antijamur berupa Trusi.

Tidak ditemukannya hama dan penyakit ini membuktikan bahwa pencegahan penyakit yang dilakukan oleh PPU Probolinggo bisa dikatakan berhasil.

#### 4.2.4 Seleksi, Pemanenan dan Pemasaran Larva Udang Galah

##### A. Seleksi

Seleksi dilakukan apabila sebagian besar larva udang galah sudah menjadi *juvenil*. Seleksi yang dimaksud adalah melakukan pemisahan antara larva dengan benih yang sifat morfologinya sangat berbeda, (Tabel 9). Seleksi benih dapat dilakukan dengan dua cara yaitu seleksi sebagian dan seleksi total.

**Tabel 9. Perbedaan larva dan *juvenil* udang galah**

Pembeda	Larva udang galah	<i>Juvenil</i> udang galah
Arah jalan	Mundur	Maju
Posisi badan	Terlentang	Telungkup
Tempat pada bak	Melayang ditengah	Menempel pada dinding bak

Sumber : Data Praktek Kerja Lapang

##### a. Seleksi sebagian

Seleksi sebagian dilakukan apabila jumlah larva dalam bak pemeliharaan masih banyak, maka seleksi hanya dilakukan dengan jalan mengurangi sebagian media larva kemudian *juvenil* yang tampak menempel pada dinding bak pemeliharaan diserok dengan menggunakan saringan kasar. *Juvenil* dan larva tadi dimasukkan ke dalam ember plastik tersendiri untuk dilakukan pemilahan antara *juvenil* dan larva. Larva yang ikut terserok dikembalikan lagi ke dalam bak pemeliharaan larva.

#### b. Seleksi total

Seleksi total dilakukan dengan jalan mengeluarkan seluruh media pemeliharaan larva, selanjutnya *juvenil* dan larva ditampung dalam wadah tersendiri. *Juvenil* dan larva yang ada dipisahkan dan dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan lain yang berbeda.

Kepadatan *juvenil* dalam bak penampungan *juvenil* adalah 5 – 10 ekor/l. Bak penampungan diberi *shelter* berupa jaring yang dipasang menggantung di pinggir dinding bak penampungan untuk tempat perlindungan dari kanibalisme. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Hadie dan Hadie (2003) yang mengatakan *shelter* berfungsi memperluas permukaan, sehingga dapat mengurangi sifat kanibalisme *juvenil* udang galah yang tinggi.

### B. Pemanenan

Pemanenan dapat dilakukan setelah larva berubah menjadi *juvenil*. Pemanenan yang dilakukan oleh PPU probolinggo ada dua macam yaitu:

#### a. Pemanenan sebagian

Pemanenan sebagian dilakukan jika jumlah benih yang ada melebihi dari jumlah permintaan. Pemanenan ini dilakukan dengan cara menyerok sebagian larva yang ada di permukaan bak pemeliharaan sampai didapatkan jumlah yang diinginkan. Menurut Mudjiman (1995) pemanenan sebagian dilakukan dengan menyerok udang galah dengan saringan yang menyeleksi udang yang besar saja.

#### b. Pemanenan total

Pemanenan ini dilakukan jika jumlah benih yang ada sesuai dengan permintaan pembeli. Pemanenan ini dilakukan dengan cara menguras bak pemeliharaan larva dan diambil semua *juvenil* yang ada. Yaitu dengan membuang



air media dengan menggunakan selang plastik besar yang telah diberi dengan saringan (tidak membuka *outlet*), sambil menunggu air habis, *juvenil* yang berkumpul di permukaan bak diserok dengan saringan. Setelah tinggi air  $\pm 5$  cm, saluran outlet dibuka sedikit, *juvenil* yang keluar bersama air disaring dan ditampung. Menurut Khairuman dan Amri (2004), teknik pemanenan *juvenil* dilakukan dengan cara penyiponan.

*Juvenil* yang telah terkumpul dikemas dengan kantong plastik rangkap dua yang telah diberi *shelter*. Dengan kapasitas kepadatan tiap kantong plastik berkisar antara 1000 – 2000 ekor/kantong, tergantung dari jarak yang ditempuh. Untuk lama perjalanan lebih dari 12 jam jumlah kepadatannya adalah 1000 ekor/kantong. Sedangkan untuk lama perjalanan 8 jam jumlah kepadatannya adalah 2000 ekor/kantong. Volume air dalam kantong plastik adalah 1,5 – 2 l dengan perbandingan air dan udara adalah 1 : 1. Kantong-kantong plastik ini dimasukkan ke dalam karton dan diberi es batu yang telah dibungkus kertas atau plastik supaya es batu tidak cepat mencair. Karton yang sudah berisi kantong plastik tadi diselotip supaya suhu di dalam karton tetap terjaga. Berdasarkan pengalaman PPU Probolinggo mortalitas dalam pengangkutan seperti ini adalah 10 %. Menurut Mudjiman (1995) pengangkutan dilakukan dengan air 1 – 5 l dan jumlah oksigen adalah 2 – 8 l dengan kepadatan antara 500 – 1000 ekor untuk benih ukuran 1 – 1,5 cm dengan lama waktu perjalanan 8 – 14 jam. Mortalitasnya adalah berkisar antara 5 – 10 %.

Mortalitas selama pengangkutan yang dilakukan PPU Probolinggo dan yang dikemukakan Mudjiman (1995) adalah sama tetapi dengan tingkat kepadatan yang lebih tinggi maka efisiensi yang dilakukan PPU Probolinggo lebih baik.

## C. Pemasaran

Daerah pemasaran dari benih udang galah meliputi Probolinggo, Lumajang, Yogyakarta, Sidoarjo, Lamongan, Malang, Banyuwangi dan Kalimantan Selatan. Jika larva udang galah sudah siap dijual maka PPU Probolinggo akan menghubungi para petani udang galah yang biasa membeli benih di PPU. Sehingga pihak PPU tidak terlalu lama memelihara *juvenil* karena tingkat kanibalismenya terlalu tinggi, bila terlalu lama menunggu pembeli akan menyebabkan meningkatnya tingkat kanibalisme dan SR *juvenil* dapat mencapai 50 % saja.

### 4.3 Kemungkinan Pengembangan Usaha

#### 4.3.1 Hambatan yang Dihadapi

Hambatan yang dihadapi selama ini adalah sulitnya memperoleh induk udang galah yang memenuhi syarat, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Hambatan tersebut dapat di atasi dengan membeli induk yang berasal dari alam dalam keadaan matang telur (siap kawin), serta membeli udang yang mempunyai pertumbuhan paling cepat dari budidaya udang galah untuk dijadikan calon induk. Udang yang dibeli dari budidaya dipelihara terlebih dahulu sampai berat dan panjangnya memenuhi syarat.

#### 4.3.2 Kemungkinan Pengembangan Usaha

Usaha pembenihan udang galah ini memiliki potensi yang bagus untuk dikembangkan dimasa yang akan datang, mengingat peluang pasar yang masih terbuka lebar baik untuk pasar dalam negeri maupun untuk tujuan ekspor.

#### 4.4 Analisa Usaha

Benih udang galah yang sudah mencapai stadia *juvenil*, siap dijual ke konsumen dengan harga Rp. 40,- per ekor.

BC ratio adalah pendapatan yang akan diperoleh dari total biaya yang dikeluarkan. Dengan modal usaha pembenihan udang galah sebesar Rp. 10.431.790, akan diperoleh hasil penjualan sebanyak 1,15 kali. BEP adalah perhitungan titik impas suatu usaha agar usaha tersebut tidak rugi. Titik impas usaha pembenihan udang galah terletak pada produksi sebanyak 260.795 ekor *juvenil* dan pada harga Rp. 35 per ekor. Perhitungan analisa usaha yang lebih jelas disajikan pada lampiran 5.

## **BAB V**

# **KESIMPULAN DAN SARAN**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Persiapan bak dilakukan dengan mencuci dinding dan dasar bak menggunakan deterjen dan direndam dengan kaporit selama 12 – 24 jam, kemudian dibilas sampai bersih.
2. a. Seleksi calon induk udang galah, dilakukan dengan memilih udang galah yang memiliki pertumbuhan relatif cepat, sudah matang telur, bersih dari kotoran maupun organisme yang bersifat parasit, organ tubuh lengkap, jelas asal usulnya.  
b. Induk udang galah dipelihara dengan perbandingan antara jantan dan betina adalah 1 : 3.  
c. Induk udang galah diberi pakan sebanyak dua kali yaitu pagi dan sore hari dengan jumlah 5 – 10 % dari berat total induk yang ada (*biomass*). Pakan yang diberikan berupa kerang, ketela, pellet dan darah beku.  
d. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH dan salinitas. Suhu berkisar antara 28° - 31°C, pH 7,5 – 8,0 dan salinitas 0 ppt.
3. Tidak ditemukan adanya hama dan penyakit yang mengganggu selama pembenihan udang galah.
4. Pemanenan dilakukan ketika benih udang galah sudah mencapai stadia *juvenile* ( $\pm 35$  hari) dan daerah pemasarannya meliputi beberapa kota di Jawa Timur seperti Probolinggo, Lumajang, Sidoarjo, Lamongan, Malang, Banyuwangi, Yogyakarta serta Kalimantan Selatan.

## 5.2 Saran

1. Sebaiknya kepadatan induk udang galah dalam bak pemijahan induk diperhatikan untuk menghindari kanibalisme.
2. Jadwal pemberian vitamin C untuk larva udang galah harus tepat, untuk meningkatkan kekebalan dan mencegah larva terserang penyakit dan jamur.

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

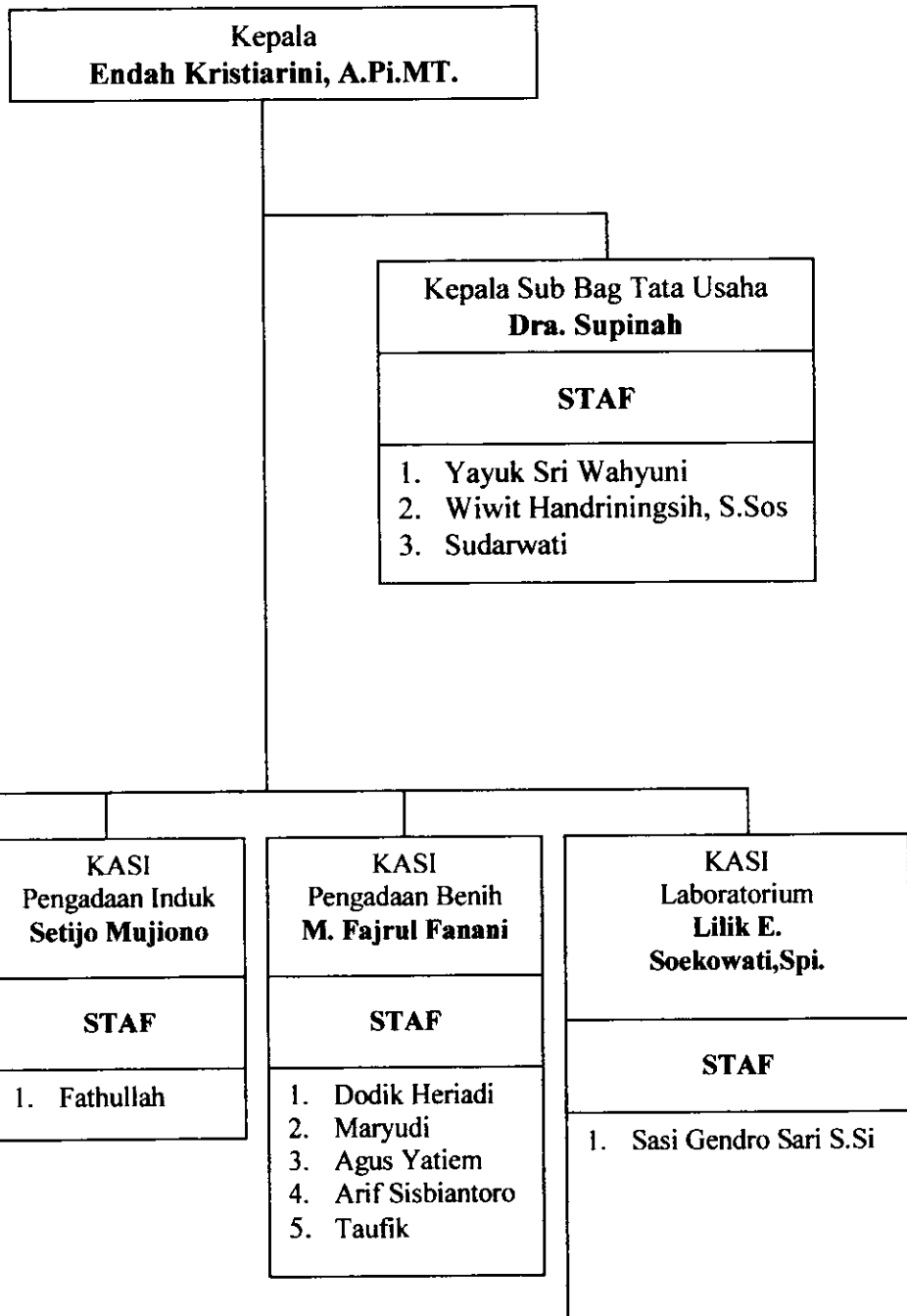
- Arie, U. 2000. *Budidaya Bawal Air Tawar Untuk Konsumsi dan Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta : 69.
- Azwar, S. 1998. *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 146 hal.
- Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. 2003. *Hatchery Udang Galah Skala Rumah Tangga*. Ditjen Perikanan Budidaya. <http://www.dkp.go.id>
- Darmono. 2002. *Budidaya Udang Penaeus*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 104 hal.
- Departemen Pertanian. 2002. *Pembenihan Udang Galah Secara Intensif*. <http://www.indonext.com>
- Faisal, S. 1982. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Usaha Nasional. Surabaya. 434 hal.
- Hadie, W. dan Hadie L. E. 2002. *Budidaya Udang Galah GIMacro di Kolam Irigasi, sawah tambak, dan tambak*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hal.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Pembenihan Udang Galah Usaha Industri Rumah Tangga*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 110 hal.
- Khairuman dan Amri, K. 2004. *Budidaya Udang Galah Secara Intensif*. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta 86 hal.
- Mudjiman, A. 1988. *Budidaya Udang Windu*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 87 hal.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Budidaya Udang Galah*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 79 hal.
- Mudjiman, A., Tribawono, B. dan Partohandoyo Soepardi. 1978. *Laporan Pendahuluan Hasil Penampungan Induk Udang Galah di Dalam Bak Semen*. Laporan Intern Pusat Pembenuhan Udang Probolinggo.
- Murtidjo, B. A. 2003. *Budidaya Udang Galah Sistem Monokultur*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 117 hal
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta. 622 hal.



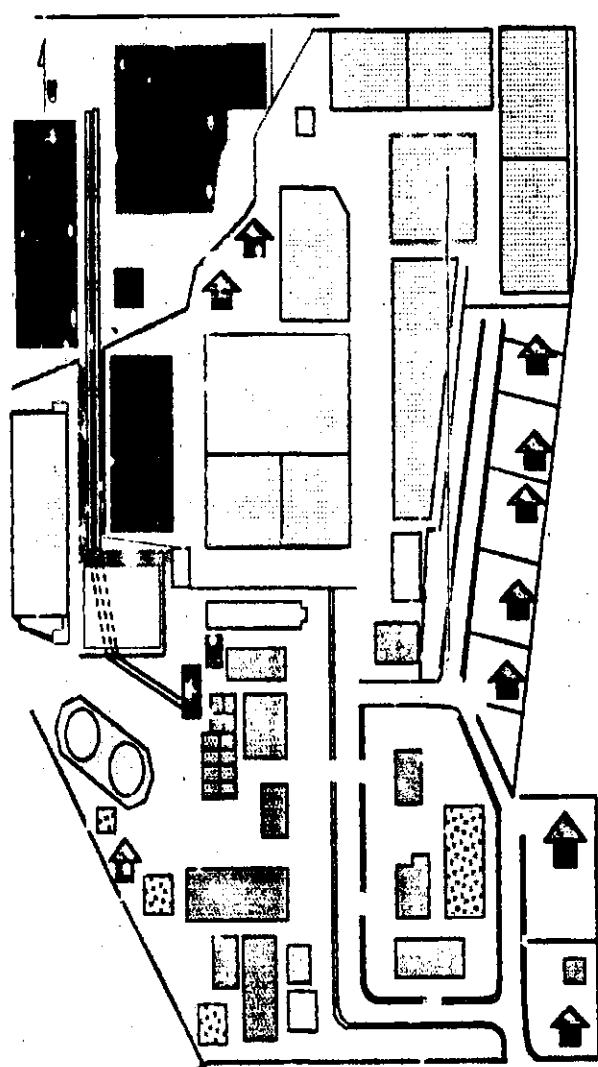
- Setyohadi, R. Dewa Gede, Wladaya dan Hartiati A.M. 1999. Pertumbuhan dan Produksi Biomass Udang Galah, *Macobrachium rosenbergii* (de Man) Pada Sistem Teknologi Budidaya Yang Berbeda. Jurnal Perikanan Volume 4 : 49 - 56.
- Soeyanto, R. 1974. Kultur Udang Galah. Direktorat Jendral Perikanan Jakarta. Jakarta.
- Sulistiyati, T. D. 1999. Pengaruh Padat Penebaran yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Udang Galah *Macobrachium rosenbergii* (de Man) pada Tingkat Juvenil Selama Pemeliharaan 30 Hari di Balai Induk Udang Galah Pandaan. Jurnal Perikanan Volume 4 : 11 - 14.
- Sunyoto, P. dan Mustahal. 1997. Pembenuhan Ikan Laut Ekonomis Kerapu, Kakap dan Beronang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryabrata, S. 1993. Metode Penelitian. Penerbit CV. Rajawali. Jakarta. 115 hal.
- Susanto, H. 2000. Usaha Pembenuhan dan Pembesaran Tawes. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutaman. 2001. Petunjuk Praktis Pembenuhan Udang Windu Skala Rumah Tangga. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 86 hal
- Suwanto, A. 2002. Vitamin C Penting Untuk Pertumbuhan dan Daya Tahan Tubuh Udang. Majalah Mitra Bahari Kumpulan Artikel Budidaya Edisi Tahun VII Nomor 3/2002.
- Warseno, Y. 2004. Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Untuk Pengembangan Budidaya Air Tawar Khususnya Pembenuhan dan Budidaya Udang Galah Skala Rumah Tangga. <http://www.warintekbantul.go.id>
- Witanti, L. R. 2002. Studi Manipulasi Salinitas Air Terhadap Tingkat Keberhasilan Penetasan Telur Udang Galah (*Macobrachium rosenbergii* de Man) di Balai Benih Udang Galah Prigi Trenggalek Jawa Timur. Tugas Akhir Diploma III Teknologi Kesehatan Ikan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya
- [www.AquaTechGroup.com](http://www.AquaTechGroup.com). A Fresh Water Shrimp Hatchery. <http://www.AquaTechGroup.com>
- [www.fao.org](http://www.fao.org). 2003. Farming freshwater prawns. A manual for the culture of the giant river prawn. <http://www.fao.org>
- [www.waritek.progresio.or.id](http://www.waritek.progresio.or.id). 1999. Udang (Palaemonidae/Penaide). <http://www.waritek.progresio.or.id>









LAMPIRAN

**Lampiran 1 Struktur Organisasi Pusat Pembenuhan Udang Probolinggo**







## Lampiran 2. Denah Pusat Pembelian Udang Probolinggo



-  Gedung Kantor
-  Bangsal Pembelian Udang
-  Tambak Intensif/Bak Koakel
-  Tambak Tradisional
-  Rumah Dinas/Operator
-  Kamar Mesin
-  Bangsal Pembelian Ikan
-  Rencana Pengembangan

**Luas Areal : 40.000**

-  = 10.000 m<sup>2</sup>
-  = 10.250 m<sup>2</sup>
-  = 10.650 m<sup>2</sup>
-  = 1.000 m<sup>2</sup>

**Lampiran 3. Data kualitas air harian bak pemeliharaan udang galah**

Tanggal	Bak pemeliharaan induk	Bak penetasan telur	Bak pemeliharaan larva
01 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,6 Salinitas 7 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 12 ppt
02 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,8 Salinitas 0 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 7 ppt	Suhu 29,5 °C pH 7,8 Salinitas 12 ppt
03 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,8 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,5 Salinitas 6 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 12 ppt
04 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,6 Salinitas 6 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,7 Salinitas 12 ppt
05 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	-	Suhu 30 °C pH 7,8 Salinitas 11 ppt
08 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,6 Salinitas 0 ppt	-	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 12 ppt
09 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 31 °C pH 7,8 Salinitas 8 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,7 Salinitas 12 ppt
10 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,8 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,7 Salinitas 8 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 11 ppt
11 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 31 °C pH 7,6 Salinitas 8 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 11 ppt
12 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,6 Salinitas 0 ppt	Suhu 30 °C pH 7,6 Salinitas 7,5 ppt	Suhu 29,5 °C pH 7,8 Salinitas 11 ppt
15 Agustus 2005	Suhu 29 °C pH 7,6 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,7 Salinitas 8 ppt	Suhu 30 °C pH 7,6 Salinitas 10 ppt
16 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 31 °C pH 7,6 Salinitas 7 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,7 Salinitas 10 ppt
18 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	-	Suhu 30,5 °C pH 7,7 Salinitas 10 ppt

Dilanjutkan

## Lanjutan

19 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,6 Salinitas 0 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 7 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 10 ppt
22 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,6 Salinitas 6 ppt	Suhu 29,5 °C pH 7,8 Salinitas 9 ppt
23 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,6 Salinitas 6 ppt	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 9 ppt
24 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 31 °C pH 7,7 Salinitas 6,5 ppt	Suhu 30 °C pH 7,7 Salinitas 8 ppt
25 Agustus 2005	Suhu 30 °C pH 7,8 Salinitas 0 ppt	Suhu 30,5 °C pH 7,6 Salinitas 7 ppt	Suhu 29,5 °C pH 7,6 Salinitas 8 ppt
26 Agustus 2005	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 0 ppt	Suhu 30 °C pH 7,6 Salinitas 7 ppt	Suhu 29,5 °C pH 7,7 Salinitas 8 ppt

**Lampiran 4. Jadual pemberian pakan larva udang galah**

Larva udang galah umur 2 – 15 hari		Larva udang galah umur 16 – 35 hari	
Pukul	pakan	Pukul	Pakan
07.30	Cake	07.30	Cake
12.00	Artemia	10.30	Artemia
16.30	Cake	13.30	Flake
20.00	Artemia	16.30	Cake
		20.00	Artemia

Sumber : Data Praktek Kerja Lapang

## Lampiran 5. Analisa usaha pembenihan udang galah

Analisa Usaha Pembenihan Udang Galah Skala Kecil Per Siklus. Dalam satu tahun terjadi empat 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
Jumlah	Rp.	2.800.000
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
Jumlah	Rp.	2.500.000
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 3/4 inchi 15 m @ Rp.3000	Rp.	45.000
- Ember penetasan 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
Jumlah	Rp.	652.500
Jumlah total	Rp.	6.527.500



### B. Biaya operasional per siklus

- Pengadaan air laut 20 ton @ Rp. 10.000	Rp.	200.000
- Pengadaan 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
Jumlah	Rp.	2.880.000
Jumlah total	Rp.	9.407.500

### C. Pendapatan kotor

- Harga jual benih @ Rp.40 dengan SR 30 % (300.000)	
- Pendapatan 300.000 x Rp 40/ekor	Rp. 12.000.000

### D. Pendapatan bersih

1. Pendapatan kotor	Rp. 12.000.000
2. Pengeluaran	
- Biaya operasional	Rp. 2.880.000
- Penyusutan investasi rata-rata/siklus(4,16%)	Rp. 271.690
- Bunga bank 48% x6/12	Rp. 752.600
Jumlah	Rp. 3.904.290
Laba bersih / siklus	Rp. 8.095.710

### E. Analisa biaya manfaat

#### 1. BC Ratio

$$\text{BC Ratio} = \frac{\text{Hasil penjualan (TB)}}{\text{Modal produksi (TC)}}$$

$$\frac{\text{Rp. 12.000.000}}{\text{Rp. 10.431.790}}$$

$$= 1,15$$

## 2. BEP

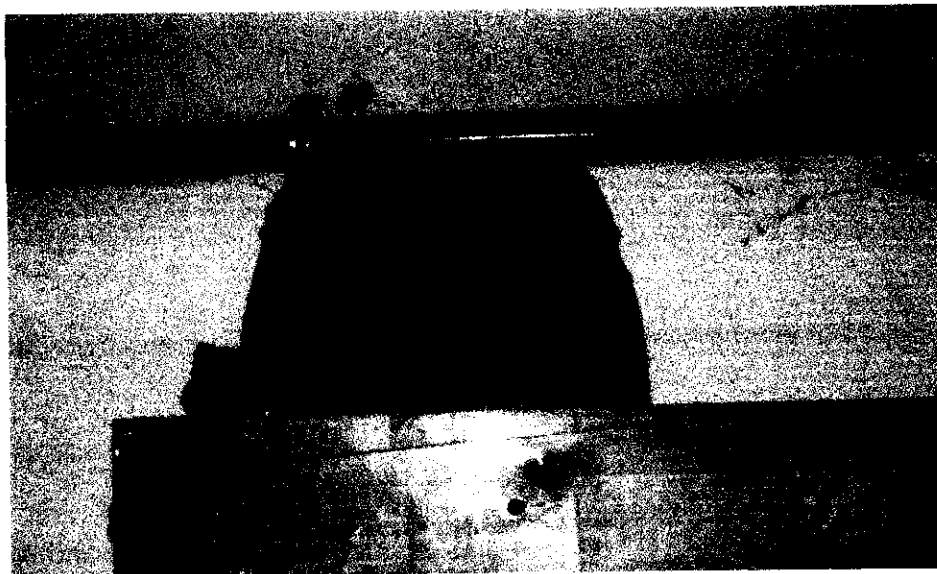
### a. BEP volume produksi

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{modal produksi (TC)}}{\text{harga satuan}} \\ &= \frac{\text{Rp. 10.431.790}}{\text{Rp. 40}} \\ &= 260.794,75 \end{aligned}$$

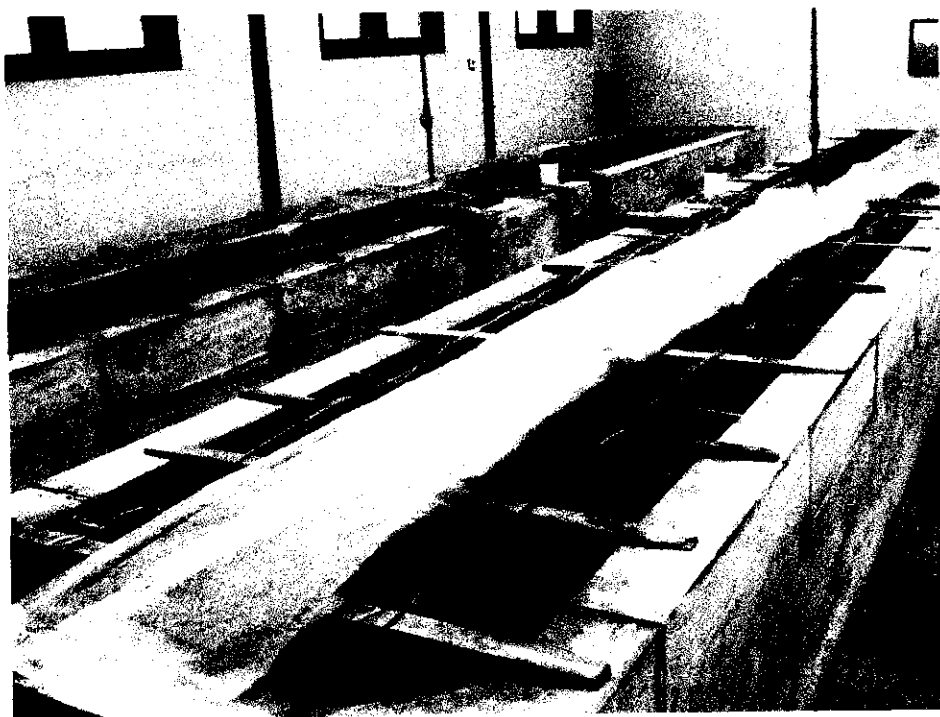
### b. BEP harga produksi

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{modal produksi (TC)}}{\text{total produksi}} \\ &= \frac{\text{Rp. 10.431.790}}{300.000} \\ &= 34,77 \end{aligned}$$

## Lampiran 6.



Gambar *blower* untuk mensupali oksigen



Gambar bak pemeliharaan larva

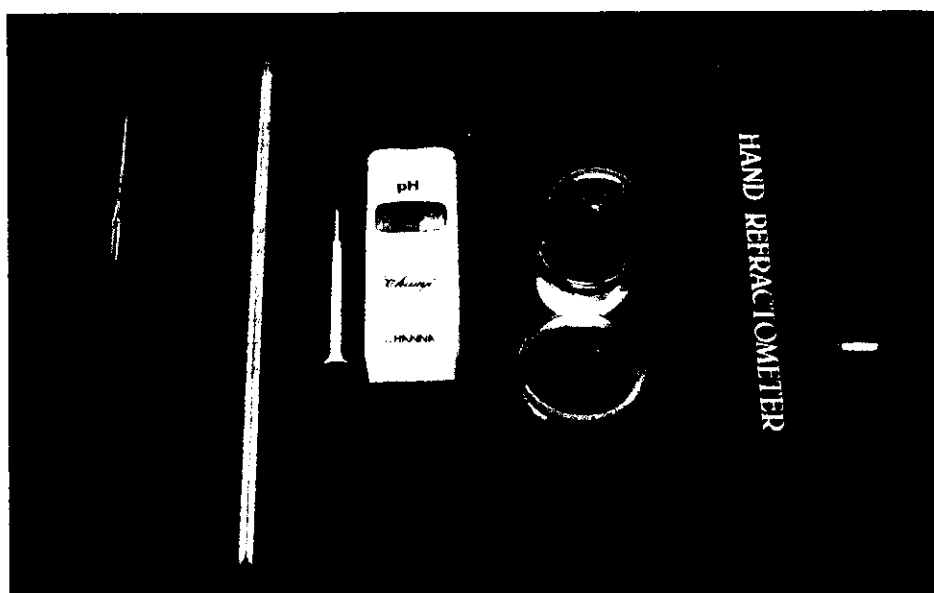
lampiran 7.



**Gambar pembuatan pakan buatan *cake***



**Gambar pemberian pakan artemia**

**Lampiran 8.****Gambar bak kultur artemia****Gambar alat pengukur kualitas air**

