

TUGAS AKHIR

TEKNIK PEMBENIHAN IKAN KERAPU MACAN
(*Epinephelus fuscoguttatus*) DI BALAI BESAR
PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP)
JEPARA – JAWA TENGAH



OLEH :

NUZUL PRAPANCA

PROBOLINGGO – JAWA TIMUR

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

2004

TUGAS AKHIR

**TEKNIK PEMBENIHAN IKAN KERAPU MACAN
(*Epinephelus fuscoguttatus*) DI BALAI BESAR
PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP)
JEPARA – JAWA TENGAH**



OLEH :

NUZUL PRAPANCA

PROBOLINGGO – JAWA TIMUR

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

2004

**TEKNIK PEMBENIHAN IKAN KERAPU MACAN
(*Epinephelus fuscoguttatus*) DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN
BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP)
JEPARA – JAWA TENGAH**

Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh sebutan

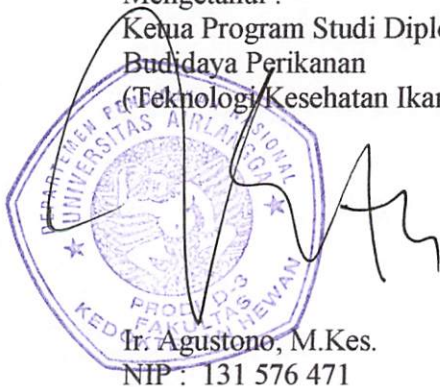
AHLI MADYA

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

Oleh :

NUZUL PRAPANCA
060110306 T

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



Ir. Agustono, M.Kes.
NIP : 131 576 471

Menyetujui ;
Pembimbing



Nunuk Dyah Retno L., M.S., Drh.
NIP : 130 687 546

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Tugas Akhir untuk memperoleh sebutan **AHLI MADYA**

Menyetujui
Panitia penguji



Nunuk Dyah Retno L., M.S., Drh
Ketua



Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, DEA., Drh.
Sekretaris



Dr. Ir. Hari Suprpto., M. Agr
Anggota

Surabaya, 2 Juli 2004
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



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

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul Teknik Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara Jawa Tengah.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ismudiono, MS., Drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
2. Ibu Nunuk Dyah R. L, M.S, Drh., selaku Dosen pembimbing.
3. Bapak Ir. Agustono, M,Kes., selaku ketua Program Studi Diploma Tiga Budidaya Perikanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
4. Bapak Ir. Ichtiyadi, MM., selaku Kepala BBPBAP Jepara yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan kegiatan PKL di BBPBAP Jepara.
5. Bapak M. Saleh, selaku pembimbing di lapangan yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis selama kegiatan PKL berlangsung.
6. Bapak Bambang, P. Gurah, P.Jasmo, P. Jumono, P. Mukhit, P. Budi, P. Haryono, P. Suhartono, P. Totok, P. Giarto, P. Syahlan, Bu. Kus yang telah membantu penulis selama kegiatan PKL berlangsung.
7. Ayahanda, Ibunda serta Kakak-kakakku (Mas Eka, Mbak Ulifah, Mas Anang, Mbak Yuli, Mas Andik, Mas Ayud serta semua keluargaku) yang telah tulus memberikan kasih sayang, inspirasi, semangat, bantuan moril serta Doa.
8. Semua teman-teman terbaikku (Dewi, Ani, Ciyig, Nia, Ncus, Ulpe, Firman, Ziwx, Halimun, Bayu, Apend, Toni dan Udin) terima kasih atas semua dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman-temanku PKL kelompok dan PKL individu, atas kebersamaan kalian dalam suka maupun duka selama PKL.

10. Teman-teman Diploma Tiga Budidaya Perikanan (TKI) angkatan 2001 yang tidak bisa disebut satu persatu.

11. Semua pihak yang tulus ikhlas membantu dalam pembuatan TA ini.

Semoga ALLAH SWT membalas kebaikan yang telah diberikan dan semoga TA ini memberi manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surabaya, Juni 2004

Penulis

DAFTAR TABEL

Nomor	Hal
1. Perkembangan Embrional Kerapu Macan.....	8
2. Perkembangan ukuran larva Kerapu Macan sampai hari keempat	9
3. Sarana Produksi BBPBAP Jepara	17
4. Prasarana Produksi BBPBAP Jepara	18
5. Data Kualitas air pada Induk Kerapu Macan di BBPBAP Jepara.....	23
6. Data penghitungan Jumlah total telur dan Derajat pembuahan (HR) pada telur kerapu macan selama PKL di BBPBAP Jepara.....	30
7. Data jumlah penebaran dan Derajat penetasan telur di BBPBAP Jepara ..	31
8. Data hasil pengukuran Kualitas air pada bak pemeliharaan larva	34
9. Perkembangan Embrional Kerapu Macan.....	42
10. Pengelolaan Pakan Larva Ikan Kerapu Macan di BBPBAP Jepara.....	44
11. Kisaran parameter kualitas air di BBPBAP Jepara pada pemeliharaan Larva	49
12. Tabel data dan panjang induk ikan Kerapu Macan yang ada di BBPBAP Jepara	58
13. Biaya Investasi	60
14. Biaya Penyusutan	61
15. Biaya Tetap	62
16. Biaya Variabel.....	62

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Hal
1. Root Blower untuk keperluan pengaerasian.....	19
2. Induk Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>).....	19
3. Bak Pemeliharaan Induk Kerapu Macan.....	21
4. Ikan Rucah sebagai pakan Induk Kerapu Macan.....	22
5. Kultur Massal <i>Chlorella sp</i>	25
6. Kultur Massal Rotifer.....	26
7. Penetasan siste <i>Artemia sp</i>	27
8. Egg Colector sebagai wadah pemanenan telur.....	28
9. Bak penetasan Telur yang nantinya sebagai bak pemeliharaan larva.....	31
10. Pemberian <i>Chlorella sp</i>	33
11. Salinometer, pH meter, DO meter.....	35
12. Benih ikan Kerapu Macan umur 30 hari.....	36
13. Tandon air laut.....	59
14. Proses pemanenan Rotifer.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Hal
1. Peta Lokasi BBPBAP Jepara	55
2. Tata Letak Bangunan di BBPBAP Jepara.....	56
3. Struktur organisasi dan kepegawaian BBPBAP Jepara	57
4. Tabel data dan panjang induk ikan Kerapu Macan yang ada di BBPBAP Jepara.....	58
5. Gambar Tandon air laut dan Proses pemanenan Rotifer.....	59
6. Analisis Usaha.....	60

DAFTAR ISI

	Hal
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan PKL.....	3
1.4 Manfaat PKL.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biologi Ikan Kerapu Macan.....	4
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Kerapu Macan.....	4
2.1.2 Daerah Penyebaran dan Habitat.....	5
2.1.3 Siklus Reproduksi dan Perkembangan Gonad.....	6
2.1.4 Kebiasaan Makan.....	7
2.1.5 Perkembangan Embrio Larva dan Perilaku Makan Larva.....	7
2.1.6 Hama dan Penyakit.....	11
BAB III. PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN	
3.1 Waktu dan Tempat Praktek Kerja Lapangan.....	13
3.2 Kondisis Umum Lokasi Praktek Kerja Lapangan.....	13
3.2.1 Sejarah.....	13
3.2.2 Letak Geografis dan Keadaan Sekitarnya.....	14
3.2.3 Bentuk Usaha dan Permodalan.....	14
3.2.4 Organisasi dan Kepegawaian BBPBAP Jepara.....	15
3.2.5 Sarana dan Prasarana.....	17

3.3 Kegiatan Umum di Lokasi Praktek Kerja Lapangan	19
3.3.1 Pengelolaan Induk.....	19
3.3.1.1 Pengadaan Induk.....	19
3.3.1.2 Persiapan Bak Pemeliharaan Induk.....	20
3.3.1.3 Pemeliharaan Induk.....	21
3.3.1.4 Pengendalian Hama dan Penyakit Induk.....	23
3.3.2 Budidaya Pakan Alami.....	24
3.3.2.1 Kultur Massal <i>Chlorella sp</i>	24
3.3.2.2 Kultur Massal Rotifer.....	25
3.3.2.3 Penetasan <i>Artemia sp</i>	26
3.4 Kegiatan Khusus	27
3.4.1 Pemijahan.....	27
3.4.2 Proses Penanganan Telur	28
3.4.2.1 Pemanenan Telur.....	28
3.4.2.2 Seleksi Telur.....	29
3.4.2.3 Penghitungan Telur	29
3.4.2.4 Persiapan Bak Penetasan.....	30
3.4.2.5 Penebaran dan Penetasan telur	31
3.4.3 Proses Penanganan Larva.....	32
3.4.3.1 Pemberian Pakan.....	32
3.4.3.2 Pengelolaan Kualitas Air.....	34
3.4.4 Perkembangan Larva.....	35
3.4.5 Pemilahan Ukuran (Grading).....	36
3.4.6 Pemanenan	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	37
4.1 Pengelolaan Induk Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	38
4.2 Penanganan Telur Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	40
4.3 Pemeliharaan Larva Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	43
4.4 Pengelolaan Kualitas Air.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

BAB I PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Perikanan merupakan salah satu sektor pembangunan di Indonesia yang sangat potensial sebagai sumber devisa Negara. Pengembangan budidaya laut Indonesia untuk waktu yang akan datang adalah sangat penting artinya bagi pembangunan sub sektor perikanan, serta merupakan salah satu prioritas yang diharapkan menjadi pertumbuhan dari sub sektor perikanan.

Berbagai usaha penggalan potensi perikanan laut telah dilakukan baik dalam usaha budidaya, penangkapan, maupun penelitian untuk perkembangannya. Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) atau juga yang biasanya dikenal sebagai Carpet Cod atau Flower Cod merupakan salah satu jenis ikan laut yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi baik di pasar lokal ataupun pasar internasional. Ikan ini merupakan salah satu jenis ikan karnivora yang hidup di daerah terumbu karang serta tersebar di daerah tropis atau sub tropis (Weber dan Beaufort, 1931 *dalam* Ruswantoro, 2002).

Saat ini Indonesia masih mengandalkan hasil penangkapan dari alam. Dari data produksi 1998, sejumlah 3,0 juta ton dari total produksi 4,7 juta ton atau sebesar 77 % merupakan hasil penangkapan dari laut. Penangkapan ikan dari alam tentunya memberikan hasil yang sangat bervariasi baik jenis, ukuran, serta kontinuitas (Randall, 1985 *dalam* Ruswantoro, 2002)

Dalam usaha Budidaya faktor utama yang mutlak diperhatikan antara lain ketersediaan benih, sebab daya dukung benih dari alam tidak akan mencukupi bilamana usaha budidaya laut telah berkembang pesat. Keberhasilan pengembangan budidaya ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) ditentukan oleh pasok benih yang cukup meliputi kuantitas dan kualitas benih (Mustamin, 1997). Secara alami produksi benih ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttus*) dari ukuran larva sampai glondongan masih sangat rendah, hal ini tersebut dikarenakan oleh tingginya mortalitas pada perkembangan awal larva. Sehingga untuk mengurangi kematian larva telah

dilakukan penelitian, mulai dari fasilitas media, pemeliharaan (Salinitas, Suhu, DO dan pH) (Purba dan Mayunar, 1990), perbedaan cara pemanenan telur (Diani, dkk, 1992), perkembangan awal larva (Kohno et al, 1990) dan segi faktor pakan (Mayunar dkk, 1991).

Aspek-aspek lain yang harus dipenuhi dalam menunjang usaha keberhasilan pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) antara lain pemenuhan akan induk dengan kualitas yang baik, pencegahan dan pemberantasan hama penyakit, kontrol kualitas air, padat penebaran, ukuran wadah dan teknologi.

I. 2 Perumusan masalah

Untuk memenuhi kebutuhan pasar ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) yang semakin meningkat baik di pasar lokal ataupun di pasar internasional, maka perlu dikembangkan usaha pembenihan ikan tersebut. Penyediaan benih ikan dalam kuantitas serta kualitas yang memadai merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi usaha budidaya ikan Kerapu Macan ini.

Berdasarkan uraian diatas maka masalah yang timbul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan pembenihan yang baik agar diperoleh benih ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan tingkat Mortalitas yang rendah.
2. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi keberhasilan pembenihan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).

I. 3 Tujuan PKL

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah untuk :

1. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan teknis secara langsung tentang teknik pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) pada Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Laut (BBPBAP) Jepara.
2. Mengetahui faktor-faktor apa yang mempengaruhi keberhasilan pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus foscoguttatus*).

I. 4 Manfaat PKL

Manfaat yang bisa diperoleh dari Praktek Kerja Lapangan ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) guna menunjang kemajuan dan perkembangan di bidang perikanan. Di samping itu juga diharapkan dapat menambah wawasan serta keterampilan bagi penulis khususnya tentang pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Biologi Ikan Kerapu Macan

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Kerapu Macan

Menurut Saanin (1984), sistematika Kerapu Macan adalah :

Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Oisteichtyes
Sub Class	: Actinopterigi
Ordo	: Percomorphi
Sub Ordo	: Percoidea
Family	: Serranidae
Genus	: Epinephelus
Species	: <i>Epinephelus fuscoguttatus</i>

Identifikasi Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) pertama kali dilakukan oleh Weber dan Beaufort (1931) dalam Ruswanto (2002), keduanya mendiskripsikan ikan tersebut mempunyai bentuk badan yang memanjang pipih (Compressed) atau agak membulat, mulut lebar serong ke atas dengan bibir bawah menonjol ke atas. Rahang bawah dan atas dilengkapi dengan gigi-gigi geratan berderet dua baris, lancip dan kuat serta ujung luar bagian depan adalah gigi-gigi yang terbesar, sirip ekor umumnya membulat (rounded), sirip punggung memanjang dimana bagian jari-jarinya yang kasar berjumlah kurang lebih sama dengan jari-jari lunaknya. Jari sirip berjumlah 6 – 8 buah, sedangkan sirip dubur berjumlah tiga buah, jari-jari sirip ekor berjumlah 15 – 17 dan bercabang dengan jumlah 13 – 15 buah. Warna dasar sawo matang, perut bagian bawah agak keputihan dan pada badannya terdapat titik berwarna merah kecoklatan serta tampak pula 4 – 6 baris warna gelap yang melintang hingga ke ekornya.

Sunyoto (1994) menyebutkan bahwa ikan Kerapu Macan memiliki bentuk yang lebar dengan mulut lebar serong ke atas dengan bibir yang sedikit melebihi bibir atasnya, rahang atas dan bawah dilengkapi dengan gigi yang lancip dan kuat. Bentuk seperti Kerapu Lumpur tetapi badannya agak lebih tinggi, bintik pada tubuhnya gelap dan rapat, sirip dada bewarna kemerahan dan sirip-sirip yang lain mempunyai tepi coklat kemerahan.

2.1.2 Daerah Penyebaran dan Habitat

Daerah penyebaran Kerapu Macan dimulai dari Afrika Timur, Kepulauan Ryukyu (Jepang selatan), Australia, Taiwan, Mikronesia dan Polinesia. Menurut Weber and Beaufort (1931) *dalam* Ruswantoro (2002), di Indonesia Ikan Kerapu Macan banyak ditemukan di perairan Pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, Pulau Buru dan Ambon. Salah satu indikator adanya Kerapu adalah perairan karang, Indonesia memiliki perairan karang yang cukup besar.

Dalam siklus hidupnya Kerapu Macan muda hidup di perairan karang pantai dengan kedalaman 0,5 – 0,3 m, selanjutnya menginjak masa dewasa beruaya atau melakukan perpindahan ke perairan yang lebih dalam antara 7 – 40 m, biasanya perpindahan ini berlangsung pada siang dan senja hari. Telur dan larva bersifat pelagis, sedangkan kerapu muda hingga dewasa bersifat demersal (Tampubolons dan Mulyadi, 1989). Habitat favorit larva dan Kerapu Macan muda adalah perairan pantai dekat muara sungai dengan dasar pasir berkarang yang banyak ditumbuhi padang lamun.

Leis (1987) *dalam* Muchari (1991), telah melakukan studi distribusi vertikal pada berbagai jenis larva ikan kerapu. Larva Kerapu Macan pada umumnya menghindari permukaan pada siang hari, sebaliknya pada malam hari lebih banyak ditemukan di permukaan air. Penyebaran vertikal tersebut sesuai dengan sifat ikan kerapu sebagai organisme nocturnal, pada siang hari lebih banyak bersembunyi di sela-sela karang, sedangkan pada malam hari aktif bergerak untuk mencari makan.

2.1.3 Siklus Reproduksi dan Perkembangan Gonad

Ikan Kerapu Macan bersifat Hermaprodit Protigini, yaitu pada perkembangan mencapai dewasa (matang gonad) berjenis kelamin betina dan akan berubah menjadi jantan apabila ikan tersebut tumbuh menjadi lebih besar dan bertambah tua umurnya. Fase reproduksi betina tercapai pada panjang tubuh minimum 4,5 – 5 m (umur kurang dari 5 tahun) dengan berat tubuh 3 – 10 kg. Selanjutnya menjadi jantan matang kelamin pada ukuran panjang minimum 7,5 m dengan berat tubuh 11 kg. Notowinarto (1998) telah melakukan studi pematangan gonad pada ikan Kerapu Macan dan mendapatkan hasil bahwa fase reproduksi Kerapu Macan dapat dicapai pada ukuran berat 1 – 3 kg dengan fekunditas telur antara 300.000 sampai 700.000 telur.

Fenomena perubahan jenis kelamin pada kerapu sangat erat hubungannya dengan aktivitas pemijahan, umur, indeks kelamin dan ukuran (Smith *dalam* Notowinarto, 1998). Sedangkan Chen *dalam* Notowinarto (1998) mengatakan bahwa jenis *Epinephelus diacanthus* kecenderungan perubahan kelamin terjadi selama masa non reproduksi yakni antara umur 2 – 6 tahun, tetapi perubahan terbaik terjadi antara umur 2 – 3 tahun dan perubahan itu terus berlangsung sepanjang tahun kecuali dua bulan selama masa kematangan gonad. Secara garis besar dapat dikatakan peralihan perubahan kelamin akan ada selama tidak dalam musim pemijahan, dan perubahan kelamin segera didapati sesudah pemijahan berlangsung.

Pada umumnya Kerapu Macan bersifat soliter tetapi pada saat akan memijah bergerombol di perairan Lade pasifik, puncak pemijahannya berlangsung beberapa hari sebelum bulan purnama pada malam hari. Dari hasil pengamatan di wilayah Indonesia, masing-masing pemijahan ikan Kerapu Macan terjadi pada bulan Juni-September dan November-Februari terutama di perairan Kep. Riau, Karimun Jawa dan Irian Jaya (Tampubolon dan Mulyadi, 1989). Beberapa spesies ikan Kerapu mempunyai musim pemijahan 6 – 8 kali per tahun, sedangkan pemijahan pertama (prespawning) 1 – 2 kali per tahun (Mayunar 1993).

2.1.4 Kebiasaan Makan

Menurut Randall dan Ben Tuvia (1993) *dalam* Chilamawati (1999) ikan Kerapu Macan termasuk ikan karnivora (ikan pemakan daging) yang makanannya berupa ikan kecil dan udang-udangan (Crustacea). Hal yang sama juga dikemukakan oleh Sunyoto (1994) yang menyebutkan bahwa pakan yang paling disukai Kerapu Macan adalah jenis Crustacea seperti rebon, dogol dan krosok juga jenis ikan tembang, teri dan belanak. Irnansetyo dan Kurniastuty (1995) menjelaskan bahwa Kerapu Macan merupakan jenis ikan pemakan daging (karnivora) yaitu jenis ikan yang makanan pokoknya terdiri dari bahan pangan yang banyak mengandung sumber nutrisi hewan. Selain itu jenis plankton yang disukai adalah zooplankton (plankton hewani). Subaidah dan Muslim (1997) menjelaskan lebih lanjut bahwa untuk larva sampai dengan juvenile memakan phytoplankton (plankton nabati) dan zooplankton, kemudian menginjak glondongan menjadi bersifat karnivora sampai dengan dewasa. Dijelaskan juga bahwa perbedaan makan antara siang dan malam Kerapu Macan lebih menyukai makan sebelum matahari terbenam.

2.1.5 Perkembangan Embrio Larva dan Perilaku Makan Larva

Berdasarkan pengamatan mikroskopis dapat diketahui bahwa telur Kerapu Macan berbentuk membulat tanpa kerutan, cenderung menggerombol pada kondisi tanpa aerasi dan kuning telur tersebar merata. Telur transparan dengan diameter kurang lebih 850 mikron dan tidak mempunyai ruang perivitelline. Perkembangan embrional telur sejak pembuahan sampai penetasan membutuhkan waktu paling tidak 19 jam, dimana pembelahan sel pertama kali terjadi 40 menit setelah pembuahan. Pembelahan sel berikutnya berlangsung setiap 15 sampai 30 menit sampai mencapai tahap multi sel selama 2 jam 25 menit sejak penetasan. Setelah tahap multi sel berikutnya adalah blastula, gastrula, neurula dan embrio. Gerakan pertama pada embrio terjadi pada jam ke 16 setelah pembuahan, selanjutnya telur menetas menjadi larva pada jam ke 19 (Tabel 1).

Tabel 1. Perkembangan Embrional Kerapu Macan.

FASE	Waktu Perkembangan
Pembuahan Telur	00.00
1 sel	00.40
2 sel	01.00
4 sel	01.15
8 sel	01.30
16 sel	01.45
32 sel	02.00
64 sel (multi sel)	02.25
Morula	02.50
Blastula	03.30
Gastrula	05.45
Embrionic shield cover $\frac{1}{2}$ yolk	07.00
Neurula shield cover $\frac{3}{4}$ yolk	08.00
Embryonic body with 6 myomere	08.10
Embryonic body about $\frac{1}{2}$ yolk	10.30
Embryonic body with optic lobe 16 myomere	11.30
Auditory vesicle appeared	14.30
Pembentukan lensa optic dan otolit	14.55
Gerakan pertama	15.55
Denyut jantung	17.05
Menetas	19.05

Sumber : Rahayu (1999)

Larva yang baru menetas mempunyai total panjang tubuh 2,068 mm, membawa kantong kuning telur dengan panjang 0,766 mm. Di dalam kantong kuning telur terdapat gelembung minyak dengan diameter 0,181 mm terletak pada bagian posterior, sehingga posisi harus nungging ke bawah. Mata belum berpigmen, mulut dan anus belum terbuka. Perkembangan berikutnya tubuh

semakin panjang, sedangkan kantong telur dan gelembung minyak semakin mengecil. Pembentukan sirip punggung mulai terjadi pada hari pertama. Pada hari kedua sirip dada mulai terbentuk dan jaringan usus telah berkembang sampai ke anus. Berikutnya pada hari ketiga mulai terjadi pigmentasi saluran pencernaan bagian atas dan mulut mulai membuka dengan ukuran bukaan 250 mikron. Hari keempat kuning telur mulai terabsorpsi, ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan ukuran larva Kerapu Macan sampai hari keempat

Umur larva (hari)	Panjang total (mm)	Panjang kuning telur (mm)	Total tubuh (mm)	Gelembung minyak (mm)
0	2,068	0,766	0,531	0,181
1	2,325	0,705	0,538	0,165
2	2,437	0,337	0,544	0,108
3	2,475	0,107	0,485	0,062
4	2,395	0,000	0,535	0,000

Sumber : Rahayu (1999)

Periode perkembangan larva Kerapu Macan sampai tahap metamorfosis penuh membutuhkan waktu 35 – 40 hari. Setelah menetas sampai dengan hari ketiga larva mendapatkan pasokan makanan secara endogenous, yaitu dengan mengabsorpsi kuning telur yang dibawanya, kemudian mulai mendapatkan makanan secara eksogenous pada hari ketiga seiring dengan mulai terbentuknya mulut sesuai dengan ukuran bukaan mulut, larva Kerapu Macan mampu memangsa rotifer sebagai pakan pertama.

Peralihan antara mendapatkan pasokan makanan secara endogenous ke eksogenous merupakan fase kritis pertama dalam perkembangan larva, sehingga sering terjadi kematian massal antara 50 – 90 %. Kohno et al, (1990) telah menganalisa sebab-sebab kematian massal pada masa peralihan pola

makan dari endogenous ke eksogenous dengan menghitung time leeway yaitu waktu antara larva mulai buka mulut sampai memangsa pakan dari luar. Dari hasil analisa didapat penyerapan gelembung minyak terjadi selama 92,5 – 94 jam sejak ditetaskan, penyerapan kuning telur terjadi antara 71 – 87 jam setelah penetasan, mulai buka mulut 55 jam dan jarak antara waktu larva mulai makan sampai semua larva makan adalah 69 - 92,5 jam sejak ditetaskan. Dari hasil analisa tersebut diperoleh time leeway antara -21,5 dan 18 jam. Jika time leeway negative (-21,5) maka hampir dipastikan 90 % larva akan mati pada hari ketiga, karena kuning telur sudah terserap habis 71 jam sejak ditetaskan. Sedangkan larva baru mulai memangsa pakan dari luar 21,5 jam kemudian yaitu 92,5 jam sejak ditetaskan. Sebaliknya jika time leeway positif (18 jam) maka kemungkinan sebagian besar larva dapat bertahan hidup.

Selanjutnya Muchari (1991) mengutip pendapat Blaxter dan Hempel at Tseng dan Chan (1985) kematian yang terjadi pada larva hari kelima dan seterusnya dapat terjadi karena disebabkan oleh fenomena *point of no return* yaitu suatu keadaan dimana hanya 50 % larva yang mampu makan pada kondisi dimana jumlah pakan optimal, sedangkan sisanya tidak lagi mampu memangsa pakan yang tersedia. *Point of no return* dapat terjadi karena kesalahan dalam menentukan jadwal pemberian pakan dan rendahnya mutu pakan.

Berdasarkan perilaku makannya, ikan kerapu menempati struktur tropik teratas dalam piramida rantai makanan (Tampubolon dan Mulyadi, 1989). Sebagai ikan karnivora, Kerapu Macan mempunyai sifat buruk yaitu kanibalisme. Kanibalisme merupakan salah satu penyebab kegagalan pemeliharaan dalam usaha pembenihan. Sifat kanibalisme mulai muncul pada larva kerapu umur 30 hari, penyebab munculnya kanibalisme diantaranya adalah pasokan makanan kurang, sehingga memaksa larva kerapu memangsa larva lain yang ukurannya lebih kecil atau lebih lemah.

2.1.6 Hama dan Penyakit

Secara umum organisme penyebab penyakit pada ikan laut yang dibudidayakan adalah golongan parasitik, bakterial dan Virus. Ada juga yang disebabkan oleh hama, menurut Sunyoto (1994) di Sulsel kematian ikan kerapu disebabkan oleh stress dan akibat penanganan (Handling) kurang baik mulai dari penangkapan, transportasi sampai perlakuan di jaring apung.

Penyakit yang disebabkan oleh parasit yaitu *Cryptocaryon irritans* (White Spot) dikenal dengan nama penyakit bintik putih. Penyakit *Brooklynella sp* yaitu jenis parasit yang ditemukan pada kulit, sirip dan insang Kakap dan Kerapu yang dibudidayakan di Singapura (Cheong dan Yeng, 1986 : Arthur, 1987 dalam Marsoedi, 1993), gejala hampir sama dengan *Cryptocaryon irritans* kecuali kerusakan pada kulit jarang terjadi. Di Malaysia dan di Indonesia parasit *Trichodina sp* menyebabkan penyakit trichodiniasis, parasit ini ditemukan pada kulit, sirip dan insang serta menginfeksi semua jenis ikan.

Beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah bakteri Streptococcus, salah satu penyebab kematian kerapu dan baronang (Foo et al, 1985 : Chong dan Chou, 1986 dalam Marsoedi, 1993). Ciri yang diserang antara lain adalah terjadi kelesuan, berenang tidak teratur dan terjadinya pendarahan pada selaput mata bagian luar. Selain bakteri Streptococcus bakteri yang menyerang ikan Kerapu adalah Bakteri *vibrio sp* yang menyebabkan penyakit vibriosis. Bakteri ini sebagai patogen sekunder dan dapat menyebabkan penyakit trauma dan infeksi primer oleh protozoa pada sirip (fin rot), mata menonjol dan terjadi pengumpulan cairan pada perut (perut kembung).

Penyakit virus yang menyerang kerapu adalah *Viral Necrotic Nerveus* (VNN) yang menyebabkan oleh virus nodavirus. Serangan ini mulai meluas sejak tahun 1998. Biasanya virus ini menyebabkan kematian massal pada stadium juvenile atau larva. Larva yang terserang mula-mula tenggelam didasar bak kemudian akan mengapung di permukaan air dengan kondisi perut menggembung.

Penyakit yang disebabkan oleh cacing adalah *Dyplectum sp*, yaitu sejenis cacing pipih yang mempunyai panjang 0,5 – 1,0 mm biasanya ditemukan pada kulit, sirip dan insang ikan yang terserang kebanyakan ukuran benih (fingerling). Ciri serangan parasit ini adalah pada nafsu makan berkurang, sering menggesek-gesekkan tubuh ke dinding, warna pucat pada tubuh dan insang.

Penyakit yang belum diketahui penyebabnya yaitu Swim Bladder (sindrom gelembung renang) pada ikan kerapu ini secara umum terlihat sedikit demi sedikit kehilangan kontrol daya apungnya. Tanda yang muncul adalah berenang dengan posisi kepala turun didekat permukaan air, berenang pada permukaan air dengan bagian belakang atau punggung muncul ke permukaan, berenang sebentar-sebentar tidak menentu, berenang terbalik dengan bagian perut tampak menggelembung.

BAB III

PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

3.1 Waktu dan Tempat Praktek Kerja Lapangan

Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 12 April sampai 15 Mei 2004. Berlokasi di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jalan Pemandian Kartini Desa Bulu, Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara – Jawa Tengah.

3.2 Kondisi Umum Lokasi Praktek Kerja Lapangan

3.2.1 Sejarah

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dalam perkembangannya sejak didirikan mengalami beberapa kali perubahan status dan hierarki. Pada awal berdirinya tahun 1971, lembaga ini diberi nama Research Center Udang (RCU) dan secara hierarki berada di bawah badan penelitian dan pengembangan perikanan Departemen Pertanian. Sasaran utama lembaga ini adalah meneliti siklus hidup udang dari telur hingga dewasa secara terkendali dan dapat dibudidayakan di lingkungan tambak.

Pada tahun 1997 RCU diubah namanya menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) yang secara struktural berada di bawah Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Pada periode ini, jenis komoditas yang dikembangkan selain jenis udang juga ikan bersirip (Fin Fish), Echinodermata, dan Mollusca air. Momentum yang menjadi pendorong bagi pengembangan industri udang secara nasional berawal dari keberhasilan yang diraih BBAP dalam produksi benih udang Windu pada tahun 1978. Pada saat itu diawali dengan diterapkannya teknik pematangan gonad induk udang dengan menggunakan cara ablasi mata, sehingga salah satu kendala penyediaan induk matang gonad mulai dapat teratasi.

Pada tahun 2000 setelah terbentuknya Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan, keberadaan BBAP masih di bawah Direktorat Jendral Perikanan. Akhirnya pada bulan Mei 2001 status BBAP ditingkatkan menjadi Ekselon II dengan nama Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) di bawah Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.

3.2.3 Letak Geografis dan Keadaan Sekitarnya

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara terletak di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara Jawa Tengah. Lokasi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau ini terletak di daerah Pantai Utara Pulau Jawa, tepatnya pada $110^{\circ} 39' 11''$ BT dan $6^{\circ} 35' 10''$ LS serta terdapat tanjung kecil landai di sebelah Barat dan Laut Jawa di sebelah Utara.

Kondisi perairan pantai yang mengitari BBPBAP Jepara, berkarang dan airnya jernih dengan salinitas berkisar 28 – 35 ppt dan memiliki perbedaan pasang surut air laut kurang lebih satu meter, dengan dasar perairan berpasir. Suhu rata-rata pada dasar tersebut berkisar antar 20°C – 30°C .

Jepara merupakan daerah yang terletak di daerah tropis dengan musim hujan terjadi pada bulan November – April, sedangkan untuk musim kemarau terjadi pada bulan Mei – Oktober. Curah hujan rata-rata dalam satu tahunnya sebesar 3026 mm, sedangkan banyaknya dari hujan rata-rata dalam satu tahun adalah 111 hari. Peta lokasi BBPBAP Jepara dapat dilihat pada lampiran 1.

3.2.3 Bentuk Usaha dan Permodalan

Balai Besar Budidaya Air Payau (BBPBAP) merupakan instansi pemerintah dibawah kewenangan Direktorat Jenderal Perikanan. Instansi ini menghasilkan paket-paket teknologi sehingga kerjasama dengan lembaga-lembaga perlu dijalin dengan tujuan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada tahun 1994 – 1995, BBPBAP Jepara pernah mengadakan kerjasama dengan AADSP (ASEAN Aquaculture Development and Cordinating Programme) di bidang penelitian budidaya air payau di

Indonesia, kegiatan penelitian tingkat ASEAN, dan bantuan untuk kegiatan operasional BBPBAP Jepara. Ada beberapa proyek kerjasama yang telah dan masih dilaksanakan yaitu :

1. Kerjasama Sistem Budidaya

- FAO (1985 – 1989)
- EC-Inco Project (1997 – 1999) Mudarb Hatchery
- Silver Expert JICA (1998 – 1999) Disease of Marine Fishes
- ACIAR (1998 – 1999) Closed System Prawn Farming
- ACIAR (1999 – 2004) On Farming Implementation of Good Management Practice of Shrimp Farming
- Akzo-Nobel (1997 – 1998) The Use of Chloramine T to Reduce Pathogenic Microorganism in Shrimp Farming
- INVE 1 (1999 – 2000) Establishment of Larval Feed Attractant
- INVE 2 (2000 – 2001) The Effect of Attractant Incorporated in Shrimp Diet on Growth and Survival Rate
- Silver Expert JICA (2001 – 2003) Hatchery Management on Fin Fish

2. Kerjasama Lingkungan

- ASEAN EEC Multilateral Project (1990 – 1994) Coastal Zone Socioeconomic Impact of Shrimp Pond in Lampung, Cirebon, Banyuwangi
- BPPT-NONFORSK-BADC (1993-1996) Sea Water Parameter Monitoring
- IFREMER-BADC (1997-1999) The Pond Effluent Impact on Coastal Area by Ground, Sea and Satellite Monitoring

3.2.4 Organisasi dan Kepegawaian BBPBAP Jepara

Berdasarkan surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 306/Kpts/Org/1978 tentang susunan organisasi dan tata kerja BBPBAP, balai dipimpin oleh seorang Kepala Balai dibantu oleh Kepala Sub Bagian Tata Usaha dan tiga orang Kepala Seksi, satu Kepala Divisi Satu dan sub bagian yaitu Kepala Seksi Produksi Benih, Kepala Seksi Teknik Budidaya dan Kepala

Seksi Perlindungan Lingkungan, Divisi Pakan dan Sub Bagian Tata Usaha. Struktur organisasi BBPBAP Jepara dapat dilihat dalam lampiran 2.

Masing-masing fungsi dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Seksi Produksi Benih

Tugas Seksi Produksi Benih adalah untuk meningkatkan teknik produksi benih udang dan ikan, meningkatkan teknik pengolahan dan pemanfaatan sumber benih alam, meningkatkan teknik transportasi dan teknik penampungan benih dalam rangka pengadaan benih ikan dan udang. Untuk melaksanakan tugas tersebut seksi produksi benih dibagi menjadi :

- a. Sub Seksi benih udang
- b. Sub Seksi benih ikan
- c. Sub Seksi transportasi

2. Seksi Teknik Budidaya

Seksi Teknik Budidaya bertugas meningkatkan teknik budidaya ikan dan udang di tambak yang meliputi peningkatan teknik kontruksi tambak, peningkatan teknik pengolahan fin fish dan non fin fish, peragaan teknik kontruksi tambak dan teknik budidaya. Untuk itu lebih berkoordinasi tugas tersebut, maka seksi teknik budidaya dibagi menjadi sub seksi ikan dan udang.

3. Seksi Perlindungan Lingkungan

Tugas seksi perlindungan lingkungan adalah melakukan pengamatan dan pengelolaan lingkungan budidaya air payau. Seksi ini juga bertugas untuk melakukan penilaian kualitas air dan tanah, pengamatan lingkungan, cara pencegahan serta penanggulangan pencemaran air dan peningkatan pemberantasan hama dan penyakit. Untuk melaksanakan tugas tersebut seksi ini dibagi menjadi dua sub seksi yaitu :

- a. Sub seksi pengamatan kualitas air dan tanah
- b. Sub seksi hama dan penyakit

4. Divisi Pakan

Pada tahun 1991/1992, dibentuk divisi nutrisi dan teknologi pakan yang mempunyai tugas melakukan pengembangan teknologi budidaya air payau yang semakin pesat menjadi tugas dan kegiatan BBPBAP Jepara yang semakin berkembang dan komplek.

5. Sub Seksi Bagian Tata Usaha

Sub bagian tata usaha berfungsi melakukan kegiatan yang bersifat administratif. Pekerjaan ini meliputi jurusan surat menyurat, perlengkapan urusan keuangan, kepegawaian dan pelayanan teknis kepada semua bagian dalam lingkungan BBPBAP.

3.2.5 Sarana dan prasarana

Sarana Produksi BBPBAP Jepara dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Sarana Produksi BBPBAP Jepara

Sarana	Jumlah
Pompa air laut 30 HP	4
Root Blower	4
Sumur Bor	1
Bak induk 212 m ³	5
Tandon air laut 212 m ³	1
Bak larva 8 m ³	14
Bak pakan alami 8 m ³	20
Bak Fiber 1m ³	3
Bak Fiber 0,5 m ³	1
Conide 100 lt	1
Pipa pemasukan air laut	4
Pipa pemasukan air tawar	4

Sedangkan prasarana produksi yang ada di BBPBAP Jepara dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Prasarana Produksi BBPBAP Jepara

PRASARANA	JUMLAH
Bangunan	
Kantor Administrasi	1
Lab pakan alami	1
Lab penyakit	1
Lab Nutrisi pakan	1
Lab fisika kimia	1
Perpustakaan	1
Auditorium	1
Rumah pompa	1
Rumah generator Set	1
Rumah Blower	1
Asrama	1
Masjid	1
Lap tennis	1
Lap Bulutangkis	1
Sumber tenaga listrik	
Generator 8 KW	1
Generator 13 KW	1
Alat transportasi	
Bis	3
Pic up	1
Mini bus	4
Motor	10



Gambar 1. Root blower untuk keperluan pengaerasian

3.3 Kegiatan Umum di Lokasi Praktek Kerja Lapangan

3.3.1 Pengelolaan Induk

3.3.1.1 Pengadaan Induk

Keberhasilan usaha pembenihan sangat dipengaruhi oleh kualitas induk, oleh karena itu pengelolaan induk merupakan faktor yang harus diperhatikan. Induk Kerapu Macan yang ada di BBPBAP diperoleh dari hasil tangkapan Nelayan. Induk-induk ini berasal dari Pulau Karimun Jawa, Sumbawa, Nusatenggara dan Situbondo. Induk yang dipelihara di BBPBAP sebanyak 18 ekor dengan berat antar 6 – 15 kg.



Gambar 2. Induk Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).

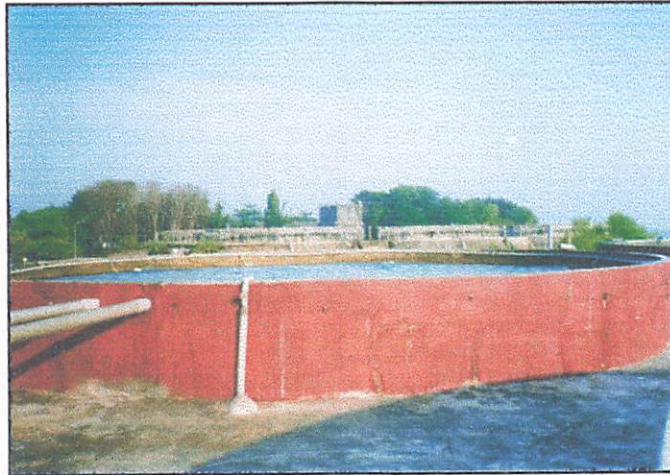
3.3.1.2 Persiapan Bak Pemeliharaan Induk

Bak yang digunakan untuk memelihara induk Kerapu Macan berjumlah satu buah yang berupa bak beton berbentuk bulat, berdiameter 10 m, kedalaman 3 m serta kapasitasnya mencapai 212 m³. Bak induk dilengkapi dengan pipa pemasukan ukuran 4 inch.

Suplai oksigen untuk induk menggunakan air *lift sytem* (pipa bergoyang). Pengadaan aerasi menggunakan root blower yang diambil dari saluran pipa aerasi ukuran 1 inch dengan menggunakan selang aerasi lalu dimasukkan ke dalam pipa ukuran 2 inch. Pipa tersebut pada bagian atas diberi sambungan bentuk L, posisi paralon menggantung pada pinggir bak ke arah bawah pinggir bak. Paralon akan bergerak sambil menyebarkan air dari bagian atas paralon menuju permukaan air bak sehingga menimbulkan gerakan air sebagai suplai oksigen. Jumlah aerasi yang dipasang sebanyak 10 buah tiap bak.

Saluran pembuangan pertama berada di dasar (tengah bak) dengan ukuran pipa 8 inch lalu menuju ke pipa pengeluaran ukuran 6 inch dan langsung menuju ke laut sepanjang 20 meter. Sedangkan pipa pembuangan kedua terdiri dari dua pipa ukuran 4 inch yang berseberangan dengan bak pemeliharaan induk.

Bak pemeliharaan induk yang sekaligus digunakan sebagai bak pemijahan terlebih dahulu dibersihkan. Pembersihan dilakukan guna menghilangkan teritip, lumut dan lumpur. Untuk menghilangkan teritip dan lumut pada dinding digunakan scrap besi yang berbentuk pipih. Dalam pembersihan bak-bak tersebut mula-mula air diturunkan sampai ketinggian 50 cm dari dasar. Induk-induk Kerapu Macan kemudian diangkat satu persatu dengan menggunakan net yang bahannya terbuat dari wol. Setelah induk terangkat, bak pemeliharaan induk disurutkan dan dibersihkan. Bak yang telah bersih dibiarkan dan dikeringkan di bawah sinar matahari.



Gambar 3. Bak pemeliharaan Induk Kerapu Macan.

3.3.1.3 Pemeliharaan Induk

a. Pemberian pakan

Pemberian pakan pada proses budidaya sangat penting selain untuk memacu pertumbuhan juga berguna di dalam proses pematangan gonad induk. Pakan induk Kerapu Macan yang dibudidayakan di BBPBAP Jepara yaitu ikan rucah seperti ikan kembung, muniran, kapasan, sebelah serta ikan japuh dengan ukuran rata-rata 10 – 20 cm dalam keadaan segar atau ikan beku. Ikan tersebut diperoleh dari tempat pelelangan ikan di Jepara.

Frekuensi pemberian pakan satu kali sehari yang diberikan pada pagi hari antara pukul 07.00 – 09.00 WIB secara *ad libitum*. Sebelum pakan diberikan, terlebih dahulu ikan rucah tersebut dicuci dengan air tawar sampai bersih. Pakan diberikan dengan cara dilempar ke tengah bak satu persatu atau beberapa sekaligus.



Gambar 4. Ikan rucah sebagai pakan induk Kerapu Macan.

b. Pemberian Vitamin

Selain pakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan gonad, induk Kerapu Macan perlu diberikan pula vitamin yang nantinya berfungsi untuk memacu kematangan gonad dan menjaga kesehatan ikan. Vitamin yang diberikan berupa vitamin C dan vitamin E yang berupa Soft capsul Nature E yang diberikan dua kali seminggu untuk vitamin C dan seminggu sekali untuk vitamin E.

Pemberian vitamin dilakukan dengan cara menyisipkan kapsul pada perut ikan rucah. Pemberian pakan yang berisi vitamin ini didahului dengan pemberian rucah yang tidak berisi vitamin. Hal tersebut bertujuan untuk melihat nafsu makan induk tersebut, setelah induk terlihat mulai makan barulah ikan rucah yang berisi vitamin diberikan.

c. Pengelolaan air

Kualitas air di perairan BBPBAP Jepara cukup baik, karena letak perairannya yang jauh dari kota besar dan kawasan industri sehingga perairan ini belum tercemar oleh limbah industri.

Pergantian air yang dilakukan di BBPBAP Jepara kurang maksimal bila ditinjau dari kualitas air yang ada di Jepara. Hal ini dikarenakan persediaan airnya kurang, sehingga pada umumnya pergantian air dilakukan sampai 50 % setiap harinya.

Berdasarkan hasil pengujian, kualitas air di BBPBAP Jepara dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini.

Tabel 5. Data Kualitas air pada Induk Kerapu Macan di BBPBAP Jepara

PARAMETER	KISARAN
Suhu	28 – 31 °C
Salinitas	30 – 33 ppt
DO	4,3 – 5,2 ppm
pH	7,8 – 8,4

3.3.1.4 Pengendalian Hama dan Penyakit Induk

Pada pemeliharaan induk, banyak kendala yang dihadapi, salah satunya adalah timbulnya penyakit pada induk. Penyakit yang sering menyerang induk Kerapu Macan yang ada di BBPBAP Jepara banyak disebabkan oleh parasit. Jenis parasit yang sering adalah jenis copepoda yaitu *Caligus sp.* Ikan yang terserang *Caligus sp.* akan menunjukkan gejala menurunnya nafsu makan, sering menggosok-gosokkan tubuhnya pada dinding bak. Biasanya lokasi penyerangan adalah permukaan tubuh. Tanda-tanda yang paling terasa adalah permukaan kulitnya kasar. Cara penanganannya adalah dengan merendam ikan pada air tawar sambil digosok-gosokkan permukaan badannya agar *Caligus sp.* yang berada pada permukaan badannya terlepas.

3.3.2 Budidaya Pakan Alami

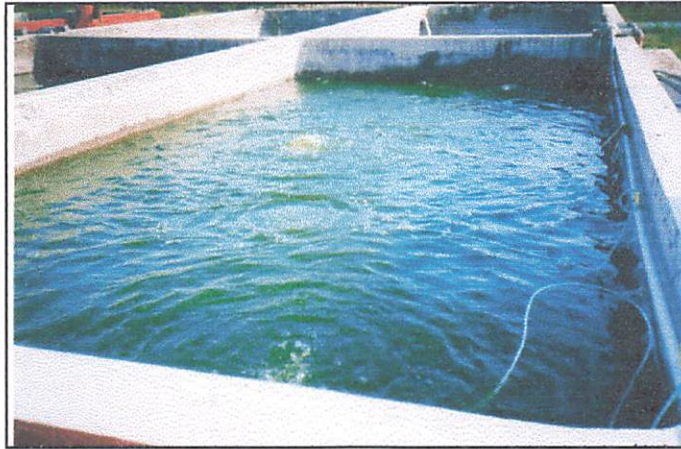
Usaha budidaya ikan khususnya pembenihan, pakan alami merupakan faktor penting yang dapat berpengaruh dalam kelangsungan hidup larva dan pertumbuhannya. Untuk menjamin ketersediaan pakan alami BBPBAP Jepara melakukan kultur pakan alami baik dari skala laboratorium maupun skala massal.

3.3.2.1 Kultur Massal *Chlorella sp*

Kultur massal *Chlorella sp* dilakukan pada bak beton berukuran 4 x 2 x 1,25 m³ dengan kapasitas 8 m³ yang berada di luar ruangan dan terkena sinar matahari langsung serta dilengkapi pula lima buah aerasi yang terletak ditengah bak berjarak 0,5 – 1 m antar selang. Di BBPBAP Jepara jenis *Chlorella sp* yang dibudidayakan adalah *Skletonema custatum*.

Sebelum kultur dimulai dilakukan persiapan bak, bak dicuci bersih dengan menggunakan sikat. Bak disikat secara horizontal dan vertikal pada dasar dan dinding bak, selang aerasi dapat dibersihkan dengan menggunakan kain, bila bak banyak yang kosong dapat dilakukan pengeringan 1-2 hari. Bak yang sudah bersih diisi air laut sebanyak 6 m³, untuk menghindari tumbuhnya organisme yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan *Chlorella sp*, media kultur diberi kaporit dengan dosis 30 ppm.

Air yang telah siap langsung dipupuk, jenis pupuk yang digunakan adalah Urea 20 ppm, TSP 20 ppm, ZA 60 ppm dan NPK 10 ppm. Untuk meratakan pemupukan, terlebih dahulu pupuk dicairkan dengan menggunakan air yang ditampung dalam ember, selanjutnya ditebar merata ke dalam media. Kemudian benih *Chlorella sp* dimasukkan ke dalam bak kultur dengan cara dialirkan melalui selang yang dihubungkan dengan pompa celup (Dap voltase 130 watt, merek SUB 130) yang dimasukkan kedalam bak kultur *Chlorella sp* lainnya. Setelah terisi setinggi 20 cm, pengisian *Chlorella* dihentikan. Pemupukan dilakukan sekali selama kultur, *Chlorella sp* dapat dipanen setelah berumur 5-7 hari. Dalam kegiatan kultur *Chlorella sp* diusahakan tidak terkontaminasi dengan rotifer.



Gambar 5. Kultur massal *Chlorella sp.*

3.3.2.2 Kultur Massal Rotifera

Kegiatan kultur rotifer pada dasarnya sama dengan kultur *Chlorella sp.* Di BBPBAP Jepara jenis rotifer yang dibudidayakan adalah *Branchionus plicatilis*. Kultur rotifer secara massal dilakukan di luar ruangan yang terbuka serta terkena sinar matahari dengan ukuran bak yang digunakan adalah $4 \times 2 \times 1,25 \text{ m}^3$, volume air mencapai 8 m^3 dan dilengkapi dengan empat buah aerasi berjarak 1m antar selang. Sebelum kultur rotifer, dilakukan pencucian bak. Bak dicuci sampai bersih dengan cara disikat secara horizontal dan vertikal dan aerasi dibersihkan dengan menggunakan kain.

Media yang telah siap dapat langsung diberi bibit rotifer dari kultur massal bak yang lain. Cara panen rotifer yaitu dengan pemasangan saringan ukuran 25 – 40 mikron pada pintu outlet lalu diikat menggunakan karet. Apabila saringan rotifer sudah terlihat padat atau berwarna kecoklatan paralon pipa goyang kita tutup, saringan kita lepas dan pada bagian pinggir kita percikan air agar rotifer terkumpul. Rotifer yang telah terkumpul dapat langsung ditebar pada media yang telah siap. Selama proses kultur rotifer, diberi pakan *Chlorella sp* sampai media kultur berwarna kehijauan. Rotifer dipanen setelah berumur 5-7 hari.



Gambar 6. Kultur massal Rotifer.

3.3.2.3 Penetasan *Artemia sp*

Untuk melakukan penetasan artemia wadah yang digunakan berupa fiber atau aqua galon dan ember yang dibentuk sedemikian rupa sehingga berbentuk kerucut. Kemudian corong dapat diisi sekitar 10 liter untuk aqua galon dan 8 liter untuk corong yang terbuat dari ember, kemudian diberi aerasi yang tekanannya agak kuat. Artemia yang telah siap dapat langsung ditebar pada corong penetasan. Artemia ditimbang sebanyak 1-2 gram per liter air media penetasan.

Setelah masa inkubasi \pm 18 jam, telur menetas. Pemanenan didahului dengan mengangkat aerasi agar antara naupli artemia dengan cangkang telur yang tidak menetas terpisah. Artemia yang menetas akan mengendap didasar dan cangkangnya terapung dipermukaan. Naupli disipon menggunakan selang berdiameter 5 mm ditampung kemudian dicuci dengan air laut sampai bersih dan ditempatkan pada ember atau penampungan naupli artemia kemudian diberi aerasi sedang.



Gambar 7. Penetasan *Artemia sp*

3. 4 Kegiatan Khusus

3.4.1 Pemijahan

Proses pemijahan induk Kerapu Macan terjadi pada bulan awal bulan gelap sekitar pukul 23.00 – 03.00 WIB. Keberhasilan pemijahan sangat ditentukan oleh jumlah dan mutu induk. Secara garis besar ciri induk yang siap dipijahkan adalah induk yang baik dan sehat, tidak cacat, gerakan lincah, tidak stress, tidak luka, anggota badan lengkap serta mata bening dan cerah. Ciri induk jantan dan betina yang siap memijah adalah untuk jantan berat diatas 8 kg, ciri khusus sedang birahi adalah tidak merata warna tubuhnya, warna bagian tubuh bawah dan atas tampak terang, sedangkan untuk betina adalah perut menggebu, permukaan relatif sama mulai dari sirip sampai sirip kanal.

Metode yang dilakukan di BBPBAP Jeapara adalah pemijahan alami dengan manipulasi lingkungan yaitu dengan teknik penjemuran. Cara yang dilakukan pada teknik penjemuran adalah menurunkan permukaan air pada pagi hari sampai 90 % selama 4 jam, lalu ditambah dengan air baru. Cara ini bertujuan untuk menaik-turunkan tekanan dan suhu berkisar antara 2-3 °C Adapun tujuan dari proses ini adalah untuk merangsang induk untuk memijah.

Ukuran induk Kerapu Macan yang dipijahkan dengan panjang antara 69 – 89 cm dan berat antara 6 – 12 kg. Jumlah induk yang dipijahkan adalah 18 ekor.

Ciri induk yang telah melakukan pemijahan yaitu terlihat adanya lapisan minyak dan tercium bau anyir, untuk memastikan bahwa induk tersebut telah dapat dilakukan pengambilan sampel dengan menggunakan gelas transparan untuk melihat telur.

3.4.2 Proses Penanganan Telur

3.4.2.1 Pemanenan Telur

Telur yang dihasilkan dari pemijahan dipanen dengan menggunakan metode air mengalir. Persiapan induk yang akan memijah yaitu dengan memasang Egg Colector dengan ukuran 80 x 60 x 70 cm³. pemanenan dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 07.00 WIB dengan cara telur yang tertampung di Egg Colector di seser dengan menggunakan Scope net / serok dengan mata jaring 20 mikron. Kemudian telur diangkat dengan menggunakan ember volume 10 liter lalu ditampung dalam aquarium ukuran 60 x 30 x 25 cm³ dan diberi aerasi halus.



Gambar 8. Egg Colector sebagai wadah pemanenan telur

3.4.2.2 Seleksi Telur

Setelah telur ditampung di aquarium dan diberi aerasi, perlu adanya seleksi telur yang baik dan jelek. Seleksi telur dilakukan dengan mencabut aerasi kemudian diamkan selama 10 – 15 menit agar kotoran dan telur yang tidak terbuahi mengendap di dasar. Telur yang mengendap di dasar dan kotoran yang ada dibuang dengan cara penyiponan. Dalam pelaksanaan penyiponan harus dilakukan dengan hati-hati agar telur yang mutunya baik tidak ikut tersedot dan terbuang. Telur yang dibuahi bewarna bening dan transparan serta melayang / mengapung di permukaan. Diameter telur Kerapu Macan ini adalah 0,80 – 0,86 mm.

3.4.2.3 Penghitungan Telur

Telur yang sudah di seleksi dan telah bersih selanjutnya dilakukan tahap penghitungan telur. Penghitungan telur dilakukan dengan menggunakan metode sampling yaitu mengambil telur dalam becker glass / gelas ukur dengan volume yang telah diketahui / ditentukan dan dilakukan beberapa kali pengulangan. Selanjutnya diambil rata-rata dari hasil akhir. Telur yang dihitung diambil dengan cara memasukkan gelas ukur di sembarangan tempat atau pada titik tertentu. Aerasi yang diberikan harus dengan kekuatan sedang agar telur merata di beberapa titik pengambilan.

Penghitungan telur dilakukan baik pada telur yang melayang ataupun pada telur yang tenggelam. Adapun rumus untuk penghitungan jumlah total telur adalah sebagai berikut :

$$\Sigma \text{ total telur} = \Sigma \text{ sampel telur} \times \frac{\text{Vol air aquarium}}{\text{Vol wadah sampel}} \times 1000$$

Rumus untuk menentukan Derajat pembuaha (HR) adalh sebagai berikut :

$$\text{Derajat Pembuahan (HR)} = \frac{\text{Telur yang dibuahi}}{\Sigma \text{ Total telur}} \times 100 \%$$

Tabel 6. Data penghitungan Jumlah total telur dan Derajat pembuahan (HR) pada telur kerapu macan selama PKL di BBPBAP Jepara

Tanggal pemijahan	Fekunditas (butir)	Σ Telur terbuahi (butir)	Σ telur tak terbuahi (butir)	Derajat Penetasan
21 April 2004	83.500	-	83.500	0
22 April 2004	144.700	100.000	-	76 %

3.4.2.4 Persiapan Bak Penetasan

Bak yang akan digunakan untuk penetasan telur nantinya juga akan digunakan sebagai bak pemeliharaan larva. Penetasan larva menggunakan bak semi outdoor berupa bak beton ukuran 4 x 2 x 1,25 m³, volume air mencapai 8 m³. Bak dilengkapi dengan pipa pemasukan ukuran 2 inch, terletak di bagian atas 1 buah. Saluran pengeluaran terletak pada bagian pipa bergoyang yang berlubang-lubang dengan diameter 3 cm, jarak antara lubang 10 cm, ukuran pipa goyang yang digunakan adalah 3 inch. Pada bagian outlet luar bak dipasang pipa leter L yang disambungkan dengan pipa ukuran 2 inch sebanyak 3 sambungan.

Jumlah aerasi yang dipasang sebanyak 23 buah yang ditempatkan di sekeliling dinding. Aerasi diatur sedemikian rupa sehingga suplai oksigen dianggap cukup sekitar 3 – 4 ppm. Pada bagian atas bak ditutup dengan menggunakan terpal berwarna biru.

Sebelum bak digunakan, terlebih dahulu harus dibersihkan untuk membuang lumut dan kotoran. Sebelum bak disikat bak disiram dengan menggunakan kaporit yang telah diencerkan dengan air, kemudian kaporit disiram ke seluruh permukaan bak dan dibiarkan selama kurang lebih 15 – 30 menit agar lumut dan kotorannya terlepas. Selanjutnya bak disikat merata dan dibilas dengan air hingga bersih. Setelah itu dikeringkan selama 24 jam untuk menghilangkan bau kaporitnya, kemudian diisi air laut.



Gambar 9. Bak penetasan telur atau Bak pemeliharaan larva.

3.4.2.5 Penebaran dan Penetasan Telur

Telur yang dihasilkan dari pemijahan Kerapu Macan di BBPBAP Jepara yang sudah diseleksi siap untuk ditetaskan. Penetasan langsung dilakukan pada bak pemeliharaan larva. Hal ini dikarenakan larva sangat peka terhadap perubahan lingkungan. Penebaran telur dilakukan pada dua bak pemeliharaan larva dengan padat tebar untuk setiap baknya adalah 50.000 ekor/bak. Telur akan menetas sekitar 18 – 20 jam dari pembuahan. Data penebaran telur dan derajat penetasan telur di BBPBAP dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Data jumlah penebaran telur dan Derajat penetasan telur di BBPBAP Jepara.

Bak	Penebaran Telur	Σ telur yang menetas	Σ telur yang tidak menetas	HR
Bak I	50.000 butir	24.960 butir	25.040 butir	49,92 %
Bak II	50.000 butir	15.480 butir	34.520 butir	30. 96%

3.4.3 Proses Penanganan Larva

3.4.3.1 Pemberian Pakan

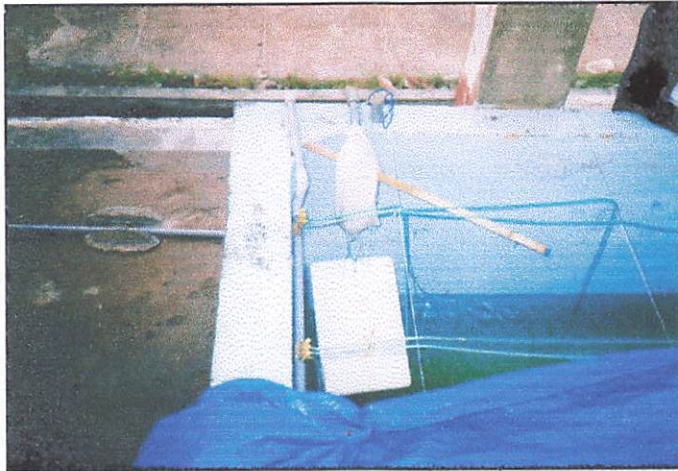
Pemeliharaan larva dimulai dari telur menetas sampai berumur 40 hari. Pada D_0 larva masih memiliki kuning telur sehingga belum membutuhkan pakan dari luar, hanya dilakukan kegiatan penyiponan pada cangkang telur yang telah menetas atau sisa telur yang tidak menetas. Pada hari pertama (D_1) larva diberi alga hijau yang berupa *Chlorella sp* dengan kepadatan $5 \times 10^4 - 10 \times 10^4$ sel/ml atau nilai kekeruhannya antara 40 – 60 cm, dalam pemberiannya *Chlorella sp* dipompa dari bak kultur dengan menggunakan pompa celup berkapasitas 30 lt/menit melalui selang yang pada bagian ujungnya diberi saringan ukuran 250 mikron yang bertujuan untuk mencegah kotoran atau hewan lain yang masuk menuju bak pemeliharaan larva. Jenis atau jumlah pakan yang diberikan untuk larva Kerapu Macan berubah-ubah sesuai dengan perkembangan larva.

Mulai dari $D_1 - D_{30}$ diberi pakan yang kecil sesuai dengan bukaan mulut larva yaitu Rotifer dengan kepadatan 5 – 10 ekor/ml dan *Chlorella* 100 – 500x1000 sel/ml. Pemberian pakan tersebut dilakukan sebanyak 5 frekuensi dalam sehari atau dengan melihat kepadatan Rotifer dengan cara melihat warna air di dalam bak pemeliharaan larva. Apabila warna hijau maka harus diberi Rotifer, sedangkan jika warna air kuning kecoklatan menandakan pakan alami cukup dan tidak perlu ditambah. Untuk mempertahankan kepadatan *Chlorella sp* harus ditambah setiap hari dari kultur massal. Sebagai pakan Rotifer air *Chlorella sp* harus dalam bak pemeliharaan selama Rotifer menjadi pakan bagi larva. Sebelum pakan Rotifer diberikan pada larva terlebih dahulu diberi biophil (Merk Akuaran). Caranya adalah Rotifer yang telah dipanen dari bak kultur ditampung dalam ember 10 lt kemudian diberikan biophil. Dosis yang diberikan adalah 1 ml/lt. Setelah 4 jam Rotifer siap diberikan pada larva.

Pada hari D₁₂ Nauplius Artemia mulai diberikan sebanyak 2 – 5 ekor/ml. pemberian Nauplius Artemia dilakukan setiap hari sampai D₃₀ sebanyak tiga kali pemberian yaitu pagi, siang dan sore hari. Pemberian Nauplius Artemia selalu bertambah sesuai dengan umur larva. Sama halnya pada pemberian Rotifer, Nauplius Artemia yang akan diberikan sebelumnya diberikan biophil (Merk Akuaran). Dosis yang diberikan sama dengan pemberian pada Rotifer yaitu 1 ml/l. setelah 4 jam Nauplius Artemia siap diberikan pada larva

Pada D₁₇ larva mulai diberikan Flake (pellet halus) dengan merek “LOVE LARVA” dengan dosis sekitar 0,5 gr untuk sekitar 750 – 1000 ekor larva setiap satu kali pemberian. Pemberian pakan Flake bertambah disesuaikan dengan umur larva.

Setelah larva berumur lebih dari 30 hari pakan yang diberikan berupa ikan rucah yang digiling halus atau diberi udang jambret dengan frekuensi dua kali sehari, pagi dan sore secara *ad libitum*.



Gambar 10. Pemberian *Chlorella Sp*

3.4.3.2 Pengelolaan Kualitas Air Pada Larva

Larva kerapu macan sangat sensitif terhadap keadaan lingkungan, sehingga harus dikelola dengan baik. Air yang akan digunakan dari tendon disaring terlebih dahulu dengan menggunakan filter bag atau saringan kondom. Apabila tidak dilakukan penyaringan dapat dilakukan pengkaporitan dengan dosis 5 ppm.

Pada saat pertama kali telur menetas dilakukan pembersihan sisa cangkang dan telur yang tidak menetas dengan cara penyiponan. Tujuannya adalah untuk mencegah timbulnya jamur akibat pembusukan cangkang telur dan telur yang tidak menetas tersebut serta agar kualitas air tetap terjaga.

Pergantian air dilakukan setelah larva berumur D_{10} sebanyak 10 % dari volume media awal. Pergantian air dilakukan hingga umur larva D_{40} dan berangsur-angsur dinaikkan hingga 20, 30 sampai 50 % dari volume media awal dengan cara sirkulasi.

Selama pergantian air dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran ikan serta lumut yang menempel pada dinding dan dasar bak. Penyiponan dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan selang diameter 1 inch. Untuk mengetahui kualitas air dilakukan pengukuran setiap harinya, parameter kualitas air pada pemeliharaan larva dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Data hasil pengukuran Kualitas air pada bak pemeliharaan larva

Parameter	Hasil
Suhu	28 °C – 30 °C
DO	4,8 – 5,4 ppm
pH	7,2 – 7,6
Salinitas	30 – 32 ppt



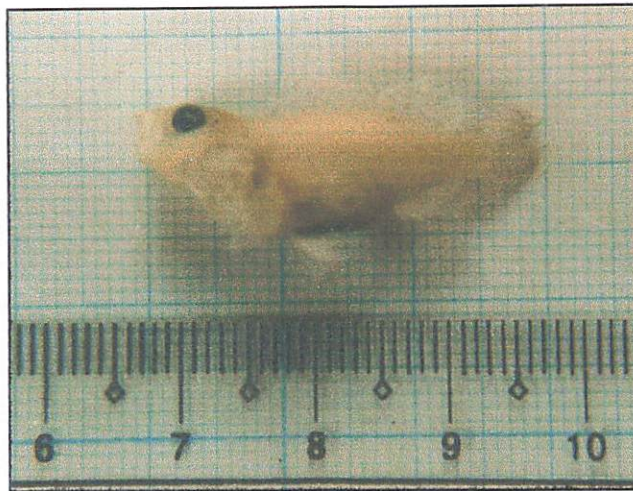
Gambar 11. Salinometer, pH meter dan DOmeter.

3.4.4 Perkembangan Larva

Pada larva berumur satu hari (D_1), saluran pencernaan sudah mulai terlihat tetapi mulut dan anus masih tertutup, calon mata sudah terbentuk bewarna transparan. Larva umur dua hari (D_2) bersifat planktonis, bergerak mengikuti arus, system penglihatan belum berfungsi serta masih mempunyai kuning telur.

Pigmen melanofor berupa bintik hitam mulai terbentuk pada saat larva berumur tiga hari (D_3) dan terkonsentrasi di sekitar lambung, melanofor mulai menyebar kebagian ventral lambung dan pangkal ekor saat larva berumur D_6 dan pigmentasi lebih banyak terbentuk pada pangkal ekor saat larva berumur D_7 . Larva pada umur D_9 calon duri sirip dada terlihat dan pada saat umur D_{10} calon sirip punggung mulai tumbuh. Perkembangan bintik hitam yang semakin menebal pada bagian lambung menandakan ikan sehat dan berkembang.

Pertambahan panjang spina yang menyerupai layang-layang terus berlangsung sampai larva umur D_{20} sampai D_{22} dan selanjutnya mereduksi menjadi sirip keras pertama pada sirip punggung dan dada. Pada umur D_{22} – D_{30} spina mulai terlihat mereduksi. Selain proses hilangnya spina yang panjang juga terbentuk pigmentasi pada bagian badan berupa bintik-bintik hitam yang merata pada tubuh ikan dan semakin merata diseluruh tubuh menyerupai ikan dewasa hingga benih berumur D_{45} .



Gambar 12. Benih Ikan Kerapu Macan umur 30 hari.

3.4.5 Pemilahan Ukuran (Grading)

Pada pemeliharaan ikan Kerapu Macan proses pemilahan ukuran (Grading) dilakukan pada saat larva berumur 40 hari (D_{40}), proses pemilahan dilakukan bersamaan dengan proses pemanenan benih ikan Kerapu Macan. Proses dilakukan untuk menghindari sifat kanibalisme pada benih ikan Kerapu Macan. Sifat kanibal timbul bila pakan yang tersedia tidak memenuhi syarat tepat waktu dan jumlah. Sifat ini dapat menurunkan populasi pada areal tertentu. Cara yang paling tepat untuk mengatasi adalah menyediakan pakan yang dibutuhkan secara optimal.

Dalam melakukan pemilahan digunakan keranjang berbentuk bulat yang disetiap sisi (dibuat 4 sisi) diberi potongan sterofoam sebagai pelampung. Kegunaan keranjang ini untuk memudahkan dalam pemindahan dan lebih terkontrol dalam penganannya. Penangkapan benih dilakukan dengan menggunakan seser yang bermata halus. Selanjutnya dipilah antara ukuran besar, sedang dan kecil. Masing-masing kelompok ukuran ini ditempatkan pada keranjang yang berbeda, dengan jumlah keranjang sebanyak 10 buah.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada larva umur 40 hari (D40). Pemanenan dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup benih (SR). Larva pada umur 40 hari (D40) sudah cukup kuat dan tidak terlalu sensitif terhadap guncangan. Pemanenan dilakukan pada pagi hari dengan didahului pengurangan air pada bak pemeliharaan larva yang diturunkan hingga mencapai ketinggian 30 cm dari dasar bak. Benih diserok kemudian ditampung di dalam keranjang. Penghitungan benih dilakukan bersamaan dengan dilakukannya pemilahan benih (grading). Di BBPBAP Jepara tingkat kelangsungan hidup larva (SR) telah mencapai antara 8 % - 10 %.

BAB IV

PEMBAHASAN

Teknik pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan suatu rangkaian kegiatan dalam menghasilkan larva ikan Kerapu Macan sebagai benih yang memiliki mutu tinggi dengan tingkat kelulusan hidup (survival rate) yang tinggi dan mampu berkembang sebagai calon induk yang baik. Teknik pembenihan yang benar dan tepat sangat menentukan kualitas benih yang dihasilkan, dimana hal tersebut tidak hanya ditentukan dari segi pemeliharaan larvanya saja melainkan juga mencakup aspek-aspek pembenihan lainnya. Diantaranya dari segi pengelolaan induk sebagai penghasil telur, meliputi management pemberian pakan dan kualitas air pada bak induk. Selain induk, penyediaan pakan (pakan alami dan buatan) bagi larva juga penting untuk diperhatikan dalam upaya memlihara larva. Pemeliharaan larva lebih lanjut seperti cara pengelolaan kualitas air sebagai media hidup dari larva agar dapat berkembang optimal di dalamnya juga menentukan pada tingkat kelulusan hidup larva itu sendiri.

4.1 Pengelolaan Induk Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Ikan Kerapu Macan bersifat hermaphrodit protigini dimana betina dewasa akan mengalami perubahan sifat kelamin menjadi jantan. Perubahan tersebut tergantung pada ukuran, umur dan jenisnya. Biasanya perubahan kelamin tersebut terjadi apabila ukuran tubuhnya mencapai lebih dari 50 cm dan bobot tubuh lebih dari 8 kg.

Pada proses reproduksi ikan Kerapu Macan sebelum terjadi pemijahan sebagian besar proses metabolisme tubuhnya terfokus pada perkembangan gonad. Berat gonad akan bertambah sejalan dengan meningkatnya diameter telur, dimana berat gonad maksimum akan dicapai saat ikan memijah. Kemudian akan menurun cepat selama pemijahan berlangsung hingga selesai. Tanda-tanda pemijahan induk ikan kerapu macan betina adalah perut terlihat gendut dan lubang genitalnya

kemerahan, sedang induk jantan yang matang kelamin mempunyai ciri-ciri kulit yang lebih terang, agresif (selalu mengejar betina) dan lubang genital kemerahan.

Teknik pematangan gonad yang dilakukan pada induk Kerapu Macan di BBPBAP Jepara adalah dengan pemberian vitamin E yang berupa Soft Capsul Nature E dan vitamin C. Teknik pematangan gonad yang dilakukan dengan pemberian vitamin cukup efektif dalam mempercepat proses pemijahan Kerapu Macan. Vitamin memang diperlukan dalam jumlah sedikit tetapi ketersediannya dalam pakan harus ada karena vitamin merupakan senyawa kompleks yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perawatan dan reproduksi. Vitamin E cukup dominan dalam pematangan gonad karena vitamin ini berfungsi untuk memacu tingkat kematangan gonad. Kemudian vitamin C memiliki fungsi untuk meningkatkan kesehatan dan daya tahan tubuh ikan, karena pada saat menjelang pemijahan Kerapu Macan cenderung tidak mengonsumsi pakan secara optimal.

Pada proses pemijahan yang dilakukan di BBPBAP, induk yang dipijahkan berjumlah 18 ekor dengan panjang 69 – 89 cm dan berat 6 – 11 kg. Secara garis besar induk yang akan dipijahkan mempunyai ciri baik dan sehat, tidak cacat, gerakan lincah, tidak luka, tidak stress, anggota badan lengkap serta mata bening dan cerah.

Teknik atau metode pemijahan yang dilakukan di BBPBAP adalah pemijahan alami dengan manipulasi lingkungan yaitu dengan cara teknik penjemuran. Cara yang dilakukan pada teknik penjemuran adalah menurunkan permukaan air pada pagi hari sampai 90 % selama 4 jam, lalu ditambah dengan air baru. Cara ini bertujuan untuk menaik-turunkan tekanan dan suhu berkisar antara 2-3 °C. Adapun tujuan dari proses ini adalah untuk merangsang induk untuk memijah. Sebagai salah satu parameter lingkungan, suhu mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap proses reproduksi. Suhu yang diterima kulit (cutaneous) oleh organ thermosensor dilanjutkan ke otak yaitu ke kelenjar hypothalamus dan condospinalis yang menghasilkan hormon GnRH dan LHRH untuk merangsang kelenjar pituitary penghasil hormon HCG yang merangsang kelamin untuk berproduksi (Murry, 1971 dan Smith, 1982 *dalam* Notowinarto, 1998).

Telur yang dihasilkan dari proses pemijahan yang dilakukan di BBPBAP berjumlah 83.000 butir pada hari pertama tanpa adanya pembuahan (telur rusak) dan berjumlah 144.700 butir pada hari kedua. Hal itu sangat jauh dari target. Menurut Mayunar dan Akhmad (1994), jumlah telur yang dihasilkan dari pemijahan alami ikan Kerapu Macan sekitar 1.033.125 butir telur per pasang dengan derajat pembuahan (FR) 82,15 % dan derajat penetasan (HR) 85 %. Permasalahan tersebut diperkirakan oleh mutu pakan yang diberikan pada induk Kerapu Macan jelek. Pakan yang diberikan pada induk tidak dalam keadaan segar (hampir busuk) sehingga berpengaruh pada kematangan gonad dan produksi telur. Kematangan gonad dan produksi telur Kerapu Macan dipengaruhi oleh mutu pakan yang diberikan, hal tersebut erat hubungannya dengan mutu dan jumlah telur yang dihasilkan oleh setiap induk. Menurut Elliot, (1979) dalam Notowinarto, (1998) induk ikan dapat mengalami pertumbuhan gonad apabila terdapat kelebihan energi dalam tubuhnya. Kandungan energi dapat diperoleh dari bahan-bahan pakan yang mengandung protein. Sedangkan protein itu sendiri dapat diperoleh dari ikan –ikan segar (mengandung lebih dari 70 % protein). Pemberian pakan yang mengandung protein tinggi memberikan hasil yang baik pada produksi telur.

4.2 Penanganan Telur Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Telur yang dihasilkan dari proses pemijahan alami dipanen dengan air mengalir kemudian ditampung dalam Egg Collector, selanjutnya telur dipanen dengan menggunakan jaring ukuran 20 mikron. Sebelum ditebar telur terlebih dahulu dilakukan seleksi telur. Seleksi telur dilakukan untuk memisahkan telur yang baik dan yang jelek dengan cara penyiponan. Setelah telur dilakukan seleksi dilakukan kegiatan penghitungan telur untuk mengetahui jumlah total telur dan derajat pembuahan (FR).

Diameter telur Kerapu Macan yang dihasilkan di BBPBAP berukuran 0,80 – 0,86 mm. Telur yang baik akan terapung berada di bagian permukaan dengan warna transparan, berbentuk bulat, kuning telur berada di tengah berukuran 850 – 900 mikron, sebaliknya telur yang jelek berada di dasar bak dan bewarna putih susu.

Setelah telur dilakukan seleksi dan penghitungan telur dilakukan penebaran telur pada bak penetasan. Di BBPBAP Jepara penebaran telur dilakukan sebelum telur menetas, karena bila dilakukan penebaran telur sesudah menetas sering menyebabkan kematian pada larva karena sifat larva yang baru menetas sangat rentan dan sensitif terhadap perubahan lingkungan dan guncangan seperti arus air. Ini berdasarkan sifat larva Kerapu Macan yang hidup pada keadaan perairan stagnant (tenang).

Penetasan telur yang dilakukan di BBPBAP Jepara menggunakan bak semi outdoor yang berukuran 4 x 2 x 1,25 m³ yang nantinya digunakan sebagai bak pemeliharaan larva. Sebelum digunakan untuk bak penetasan larva atau bak pemeliharaan larva dilakukan kegiatan persiapan bak, yaitu pencucian dan pengeringan bak.

Perkembangan telur ikan Kerapu Macan secara keseluruhan dari satu sel hingga menetas dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 9. Perkembangan Embrional Kerapu Macan.

FASE	Waktu Perkembangan
Pembuahan Telur	00.00
1 sel	00.40
2 sel	01.00
4 sel	01.15
8 sel	01.30
16 sel	01.45
32 sel	02.00
64 sel (multi sel)	02.25
Morula	02.50
Blastula	03.30
Gastula	05.45
Embrionic shield cover $\frac{1}{2}$ yolk	07.00
Neurula shield cover $\frac{3}{4}$ yolk	08.00
Embryonic body with 6 myomere	08.10
Embryonic body about $\frac{1}{2}$ yolk	10.30
Embryonic body with optic lobe 16 myomere	11.30
Auditory vesicle appeared	14.30
Pembentukan lensa optic dan otolit	14.55
Gerakan pertama	15.55
Denyut jantung	17.05
Menetas	19.05

Sumber : Rahayu (1999)

4.3 Pemeliharaan Larva Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Pemeliharaan larva ikan Kerapu Macan dimulai dari telur menetas sampai berumur 40 hari (D₄₀). Dalam pemeliharaan larva sistem semi outdoor yang digunakan oleh BBPBAP Jepara diharapkan dapat mempertahankan suhu 30 – 31 °C dan salinitas 28 – 32 ppt. Dengan adanya parameter tersebut dinilai cukup baik untuk pemeliharaan larva. Menurut Purba dan Mayunar (1990), suhu ideal untuk pemeliharaan larva Kerapu Macan adalah 26 – 30 °C dan salinitas 27 – 31 ppt. Pemeliharaan larva ikan Kerapu Macan meliputi management pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air sebagai media pemeliharaan larva.

Pemberian pakan yang diberikan kepada larva harus sesuai dengan bukaan mulut dari larva itu sendiri (150 – 180 mikron pada umur 3 hari). Pemberian pakan yang diberikan pada larva Kerapu Macan di BBPBAP Jepara adalah berupa *Chlorella sp*, Rotifer (*Brancionus plicatilis*), siste Artemia dan flake (merk Love Larva). Pengelolaan pakan bagi larva dilakukan dengan melihat stadia larva dan perkembangan larva. Dalam pengelolaan ini beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah jenis pakan yang diberikan, umur larva, jumlah pakan, frekuensi dan waktu pemberian pakan. Cara pengelolaan pakan pada pemeliharaan larva ikan Kerapu macan di BBPBAP Jepara dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10. Pengelolaan Pakan Larva Ikan Kerapu Macan di BBPBAP Jepara.

No	Umur larva	Jenis Pakan	Dosis	Frekuensi
1	Do	Yolk egg + oil globule	-	-
2	D ₁ – D ₁₁	Chlorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
3	D ₁₂ – D ₁₃	Clorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
		Naupli Artemia	2 – 5 ekor/ml	2 kali sehari
4	D ₁₄ – D ₁₆	Clorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
		Naupli Artemia	3 – 6 ekor/ml	2 kali sehari
5	D ₁₇ – D ₁₉	Clorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
		Naupli Artemia	3 – 6 ekor/ml	2 kali sehari
		Pakan Love larva	8 – 10 gr/ton	3 kali sehari
6	D ₂₀ – D ₂₃	Clorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
		Naupli Artemia	10 – 15 ekor/ml	2 kali sehari
		Pakan Love larva	7 – 15 gr/ton	3 kali sehari
7	D ₂₄ – D ₂₇	Clorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
		Naupli Artemia	20 – 25 ekor/ml	2 kali sehari
		Pakan Love larva	15 – 30 gr/ton	3 kali sehari
8	D ₂₈ – D ₃₀	Clorella sp	100-500x1000 sel	1 kali sehari
		Rotifer	5 – 10 ekor/ml	2 kali sehari
		Naupli Artemia	25 – 30 ekor/ml	2 kali sehari
		Pakan Love larva	30 – 40 gr/ton	3 kali sehari
9	D ₃₀ – D ₄₀	Ikan rucah halus	ad libitum	2 kali sehari

Sumber BBPBAP Jepara 2004

Pakan alami merupakan pakan yang paling baik diberikan ke larva yang baru menetas. Salah satu jenisnya adalah *Brancionus plicatilis* yang telah digunakan pada semua pemeliharaan ikan laut termasuk Kerapu Macan. Selain cocok dengan bukaan mulut larva, jenis rotifer ini juga mengandung asam lemak esensial yang dibutuhkan bagi perkembangan larva dan sebagai pakan rotifer ini digunakan *Chlorella sp* yang juga memiliki kandungan asam lemak dimana kedua pakan alami ini saling berkaitan, dalam arti bahwa kandungan asam lemak dalam rotifer sangat dipengaruhi oleh kandungan asam lemak pada phytoplankton (*Chlorella sp*). Seperti dijelaskan oleh Sunyoto dan Mustahal (1997), bahwa larva yang kekurangan asam lemak esensial akan mengalami gejala penyakit seperti : pemupukan lemak dalam hati, terdapat rongga dalam otak dan mata, pembengkakan gelembung renang dan larva mudah stress. Sejak larva memasuki umur dua hari *Brancionus plicatilis* ini sudah harus diberikan untuk menggantikan cadangan makanan yang telah habis. Selama pemeliharaan pakan alami harus selalu tersedia dalam jumlah yang cukup, ini dilakukan untuk mencegah timbulnya sifat kanibal pada larva karena begitu larva aktif makan pada saat itu juga larva sudah membawa sifat khasnya sebagai ikan karnivora.

Di BBPBAP Jepara pakan rotifer dan Naupli Artemia sebelum diberikan pada larva terlebih dahulu diberikan biophil (merk Akuaran) dengan cara setelah rotifer dan naupli artemia dipanen terlebih dahulu ditampung pada ember 10 lt kemudian diberikan biophil dan direndam selama 4 jam. Setelah 4 jam baru pakan alami tersebut dapat diberikan kepada larva yang sebelumnya disaring terlebih dahulu. Dosis biophil yang diberikan pada rotifer dan naupli artemia sebesar 1 ml/lt. Fungsi dari pemberian biophil pada pakan alami ini adalah untuk meningkatkan asam lemak esensial pada pakan alami sehingga dapat merangsang nafsu makan larva agar pertumbuhannya lebih cepat.

Pengubahan jenis pakan dalam suatu pemeliharaan larva harus dilakukan secara bertahap sesuai stadia larva dan kemampuannya untuk mengkonsumsi perubahan pakan baru. Hal ini berhubungan dengan tingkat perkembangan organogenesis (organ pencernaan dan mulut).

Ketersediaan pakan alami dalam pemeliharaan larva harus selalu ada. Dalam hal ini BBPBAP Jepara melakukan kegiatan kultur pakan alami baik dalam skala laboratorium dan skala massal. Kultur massal pakan alami di BBPBAP jepara dilakukan di luar ruangan terbuka atau langsung mendapatkan sinar matahari. Hal tersebut dilakukan karena *Chlorella sp* sebagai pakan alami membutuhkan sinar matahari untuk berfotosintesis guna pertumbuhan dan perkembangan.

Selama pemeliharaan larva selain pengelolaan yang dilakukan, juga perlu diperhatikan fase-fase dimana larva akan mengalami masa kritis, dengan mengetahui hal tersebut maka pengawasan pada larva lebih intensif dan dapat dilakukan antisipasi untuk mencegah kematian massal. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan di BBPBAP Jepara, selama masa pemeliharaan larva Kerapu Macan mengalami beberapa fase kritis yaitu :

1. Fase Kritis I : terjadi antara umur 4 – 7 hari, dimana kuning telur sebagai cadangan makanan terserap habis sedangkan bukaan mulut larva masih terlalu kecil untuk memakan rotifer dan organ pencernaan belum berkembang sempurna sehingga tidak dapat memanfaatkan pakan yang tersedia.
2. Fase Kritis II : umur 10 – 12 hari, ketika *pinnae* mulai tumbuh. Pada fase ini kemungkinan mulai membutuhkan nutrisi yang berbeda sedangkan pakan yang diberikan jenisnya masih sama dengan fase sebelumnya.
3. Fase Kritis III : umur 21 – 24 hari, terjadi metamorfosa yaitu pada saat *pinnae* tereduksi dan larva berubah menjadi ikan Kerapu Macan Muda.
4. Fase Kritis IV : Pada umur lebih dari 30 hari, sifat kanibal sudah mulai tampak, dimana benih ukuran besar akan memangsa yang lebih kecil.

Ikan Kerapu Macan sebagai ikan karnivora mempunyai sifat kanibal. Sifat kanibal ini selain ada pada ikan dewasa juga dapat timbul pada benihnya. Sifat saling memangsa dapat diantisipasi dengan cara melakukan pemilahan ukuran (grading). Grading dimaksudkan untuk menyeragamkan ukuran ikan dalam suatu area pemeliharaan, dimana hal ini dilakukan untuk mengurangi sifat kanibal pada benih ikan Kerapu Macan. Kegiatan Grading yang dilakukan di BBPBAP Jepara bersamaan dengan proses pemanenan benih pada umur 40 hari. Kegiatan panen ini dilakukan untuk mengetahui kelulusan hidup benih (SR) ikan Kerapu Macan. Survival Rate (SR) pemeliharaan larva Kerapu Macan telah mencapai 8 – 10 %. Ini menandakan pembenihan yang dilakukan di BBPBAP Jepara terbilang cukup bagus.

4.4 Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air dalam bak pemeliharaan larva meliputi pengaerasian, pemberian phytoplankton (*Chlorella sp*), pergantian air, penyiponan dan kontrol kualitas air. Aerasi diberikan sejak larva berada dalam masa inkubasi telur sampai dengan larva besar, sehingga dapat dikatakan pengaerasian ini merupakan kebutuhan utama yang harus disediakan sepanjang pemeliharaan larva bahkan hingga ikan menjadi dewasa. Besar kecilnya aerasi disesuaikan dengan stadia larva. Pada masa inkubasi telur masih menggunakan aerasi yang kecil, karena pada saat tersebut sifat telur untuk dapat menetas memerlukan kondisi perairan stagnant (tenang), sampai dengan menetas hingga larva berumur dua hari aerasi dipertahankan kecil. Menginjak hari ketiga aerasi dapat diperbesar sedikit hingga sedang dan ini dipertahankan sampai larva berumur 10 hari. Selanjutnya besar kecilnya aerasi disesuaikan dengan umur dan kepadatan larva yang hidup di bak pemeliharaan. Perlu diingat bahwa aerasi tidak boleh hingga dasar bak karena ini dapat mengakibatkan kotoran teraduk keatas sehingga bisa mengakibatkan larva stress.

Pemberian phytoplankton yaitu *Chlorella sp* dikatakan sebagai pengendali kualitas air adalah dengan alasan bahwa selain memberikan nutrisi bagi larva, algae jenis ini juga berguna untuk mempertahankan kualitas air, karena *Chlorella sp* dapat mengeliminir pembusukan yang ditimbulkan oleh telur yang tidak menetas dan sisa cangkang telur. Oleh sebab itu pemberian *Chlorella sp* ini tetap dipertahankan hingga larva berumur 30 hari dan penghentiannya dilakukan apabila larva sudah mampu mengkonsumsi pakan lain yang lebih besar dan lebih sesuai dengan stadiannya.

Pergantian air juga dilakukan sesuai dengan umur larva dan volume pergantian air dilakukan secara bertahap dari persentase terkecil hingga mencapai pergantian air sebesar 100 – 150 %. Saat larva menetas hingga 10 hari pergantian belum bisa dilakukan karena sifat larva yang masih sangat rentan. Pada D₁₀ hingga D₁₅ pergantian bisa dilakukan sebesar 10 %, kemudian D₁₅ – D₂₀ pergantiannya 20 % per hari. D₂₀ – D₃₀ sebanyak 20 – 30 % per hari dan mulai D₃₀ lebih pergantian air yang dilakukan mencapai 50 % per hari. Pergantian air ini terus ditingkatkan sedikit demi sedikit sampai larva benar-benar mampu untuk sirkulasi 100 – 150 % air per harinya. Dengan pergantian air ini diharapkan kualitas air terjaga karena setiap harinya larva memperoleh air segar sehingga menunjang untuk kehidupan larva. Disamping itu juga untuk mengurangi efek dari sisa-sisa metabolisme dan kotoran yang banyak mengendap di dasar bak, juga dengan air baru akan memperkaya kandungan oksigen dalam media pemeliharaan.

Selama pergantian air dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran ikan serta lumut yang menempel pada dinding dan dasar bak. Penyiponan pertama dilakukan pada D₁, penyiponan ini bertujuan untuk membuang sisa telur yang rusak dan sisa cangkang telur. Selanjutnya penyiponan dilakukan setiap 5 hari sekali atau melihat kotoran pada dasar bak pemeliharaan. Penyiponan dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan selang diameter 1 inch.

Upaya meningkatkan aktifitas metabolisme larva, dilakukan dengan cara melakukan pengontrolan mutu kualitas air. Dalam hal ini di BBPBAP setiap harinya dilakukan monitoring kualitas air. Kisaran kualitas air selama pemeliharaan larva di BBPBAP Jepara dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Kisaran parameter kualitas air di BBPBAP Jepara pada pemeliharaan Larva.

Parameter	Hasil
Suhu	28 °C – 30 °C
DO	5,2 – 6,3 ppm
pH	7,2 – 7,6
Salinitas	30 – 32 ppt

Suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap proses metabolisme dan aktivitasnya. Pada suhu tinggi akan mempercepat laju respirasi, mempengaruhi pertukaran zat, kelarutan oksigen, pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Menurut Purba dan Manyunar, (1990) kisaran suhu optimal untuk pemeliharaan larva Kerapu Macan adalah 26 – 33 °C, dengan melihat tersebut maka dapat dikatakan kisaran suhu yang ada di BBPBAP Jepara masih dalam angka optimal bagi pemeliharaan larva, selain itu selama pemeliharaan fluktuasi suhu hampir tidak terjadi karena pada unit pembenihan telah dikondisikan sedemikian rupa agar tidak mengalami perubahan yang mendadak.

Salinitas penting bagi perkembangan larva, karena larva Kerapu Macan memiliki toleransi yang cukup tinggi (Purba dan Mayunar,1990). Selanjutnya disebutkan bahwa untuk pertumbuhan larva Kerapu Macan memiliki toleransi salinitas antara 25 – 33 ppt, namun untuk pertumbuhan yang lebih optimal diperlukan kisaran salinitas antara 30 -33 ppt. Kondisi salinitas di lokasi PKL sangat optimal untuk pemeliharaan larva yaitu berkisar 30 – 32 ppt.

Oksigen terlarut merupakan kebutuhan pokok bagi kelangsungan hidup karena selain untuk pernafasan, oksigen juga digunakan untuk pertumbuhan dan metabolisme. Menurut Wardoyo (1975) dalam Chilmawati (1999) kandungan oksigen terlarut dalam bak pemeliharaan berkisar antara 6 – 7 ppm, ini berarti masih cukup optimal bagi lokasi PKL yang memiliki rata-rata kandungan 5,2 – 6,3 ppm.

pH merupakan indikator baik buruknya perairan. Angka pH yang rendah menunjukkan adanya kelebihan CO₂ dan pH tinggi menunjukkan adanya kelebihan ammonia. Kelebihan CO₂ akan menyebabkan suhu media air menjadi tinggi dan kandungan oksigen menjadi rendah, ini sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup larva. Sedangkan ammonia bisa mengakibatkan keracunan pada larva dan kandungan gas ini bisa mematikan pada konsentrasi lebih dari 0,3 ppm. Spotte (1987) dalam Chilmawati (1999) mengatakan bahwa pH yang dapat diterima oleh Kerapu Macan adalah 7,5 – 8,4. Kondisi pH pada lokasi PKL sangat optimal untuk pemeliharaan larva.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Teknik pembenihan ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) yang tepat untuk menghasilkan larva dengan tingkat penetasan telur (HR) dan kelulusan hidup larva (SR) yang tinggi adalah meliputi :

1. Pengelolaan induk yang baik sebagai langkah awal dalam menghasilkan telur yang berkualitas sehingga diperoleh nilai penetasan yang tinggi.
2. Cara penanganan telur yang baik, dari segi penebaran, inkubasi telur dan penentuan padat tebar juga berperan dalam menentukan tingkat penetasan telur.
3. Pemeliharaan larva yang meliputi pengelolaan pakan, management kualitas air, pengendalian hama dan penyakit merupakan langkah-langkah pemeliharaan untuk dapat mempertahankan kelangsungan hidup larva ikan Kerapu macan.
4. Persiapan awal pembenihan memegang peranan penting, diantaranya persiapan bak terutama pembersihan dan pengeringan yang cukup serta treatment air sebelum digunakan.

Faktor-faktor yang sangat menentukan dalam menghasilkan tingkat penetasan telur (HR) dan tingkat kelulusan hidup larva larva yang tinggi adalah :

1. Treatment air sebelum pemeliharaan, pembersihan dan pengeringan bak sebagai upaya sterilisasi tempat pemeliharaan larva.
2. Cara pengelolaan induk untuk menghasilkan mutu telur yang baik.
3. Ketersediaan pakan alami untuk perkembangan larva dan penyangga kualitas air.
4. Management kualitas air dan kontrol air.

5.2 Saran

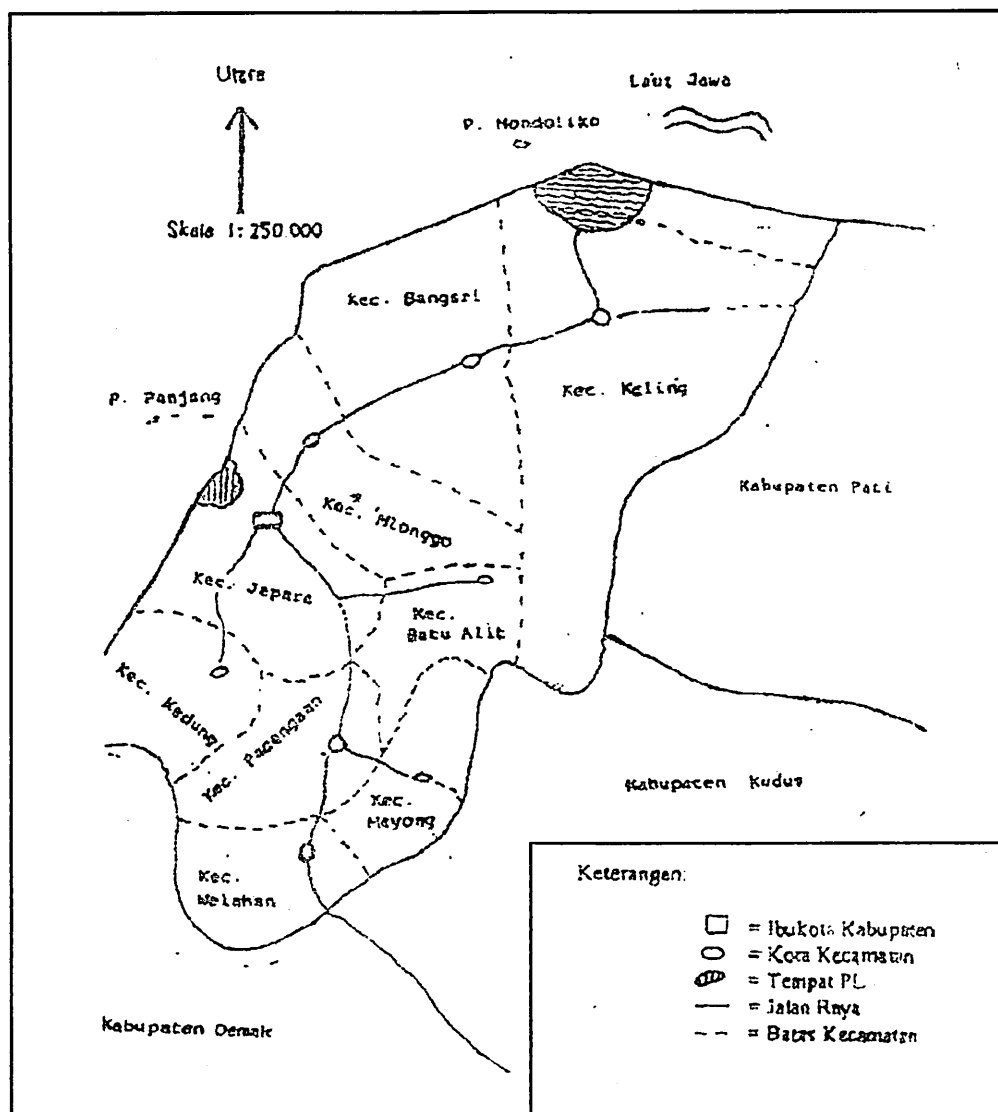
- 1. Dalam pemeliharaan larva agar dilakukan penanganan yang lebih intensif, terutama dalam hal pemberian pakan serta kontrol kualitas air.**
- 2. Perlu adanya peningkatan mutu telur yaitu dengan jalan mengintensifkan pengelolaan pakan induk dan memperhatikan kualitas air pada bak pemeliharaan induk.**
- 3. Perlu diadakan penyediaan pakan pada tiap unit pembenihan sehingga tidak hanya mengandalkan dari unit pakan alami saja, karena apabila produksi larva meningkat akan memerlukan banyak ketersediaan pakan alami.**
- 4. Sanitasi peralatan pembenihan perlu diupayakan lebih intensif untuk menghindari kontaminasi penyakit.**
- 5. Perlu adanya treatment air laut sebelum dialirkan pada bak pemeliharaan induk dan pemeliharaan larva.**

DAFTAR PUSTAKA

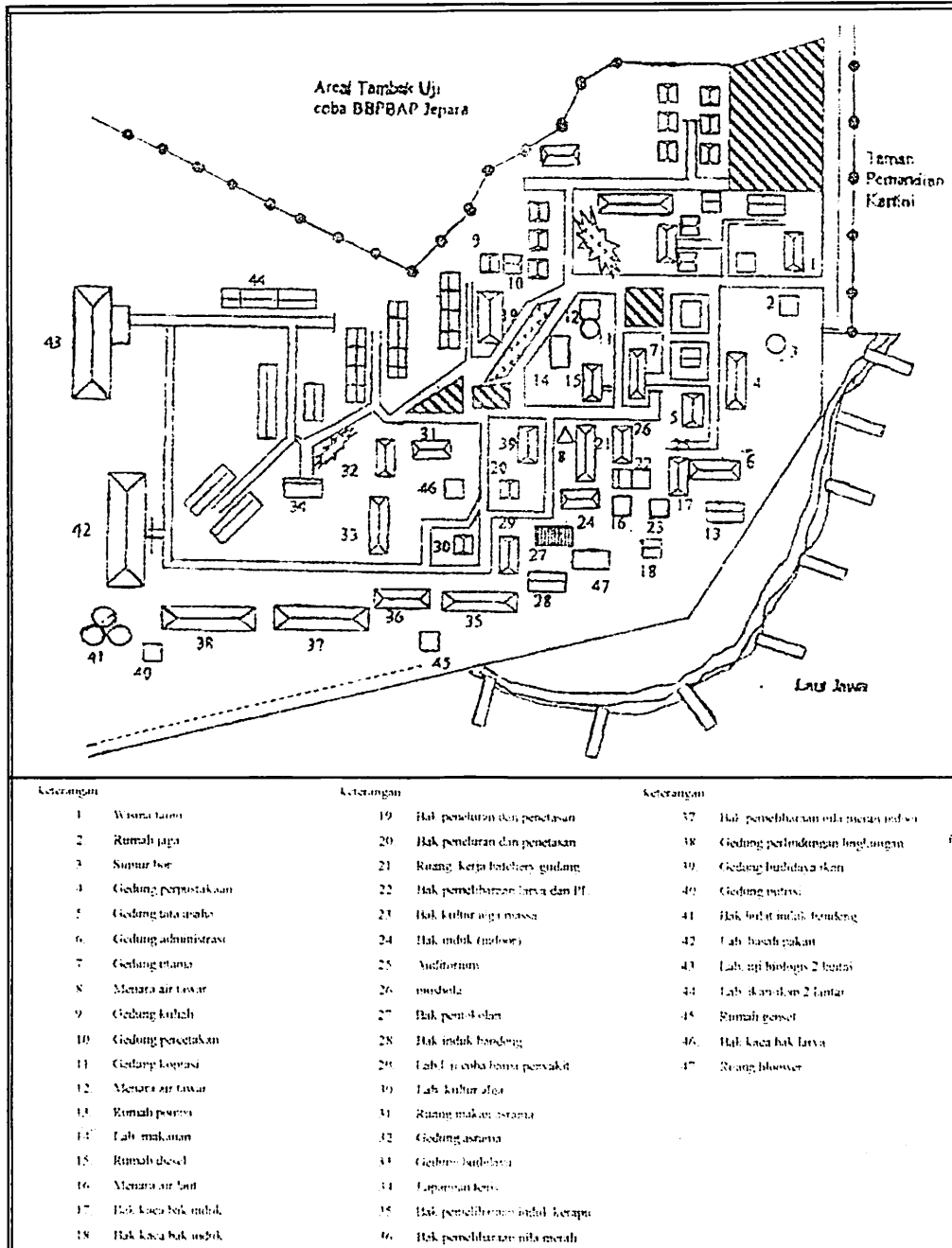
- Chilmawati, D. 1999. Pengaruh Pengkayaan Pakan Alami Dan Penyaringan Air Media Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulusan Hidup Larva Kerapu Macan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Diani, S., B. Slamet, dan A. Ismail. 1993. Pengaruh Waktu Panen Terhadap Kualitas Telur Ikan Kerapu Macan. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Maros.
- Isnansetyo dan Kurniastuti. 1995. Kultur Phytoplankton Dan Zooplankton. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Komaruddin, U, Arifin, Z dan Resdiyanto, A. 1996. Penerapan Teknik Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Laporan Tahunan Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Mayunar, Redjeki, S. Matiningsih. 1991. Pemeliharaan Larva Kerapu Macan Dengan Berbagai Macam Frekuensi Pemberian konsumsi rotifer. Sub Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Bojenegoro. Serang
- Marsoedi, 1993. Diktat Teknik Pembenihan Ikan Kerapu dan Kakap. Universitas Brawijaya Fakultas Perikanan. Malang.
- Mayunar. 1993. Perkembangan Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di Indonesia. Puslitbang Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian.
- Mayunar dan T. Akhmad. 1994. Pemantauan musim, Fekunditas Dan Kualitas Telur Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), Dan Hasil Pemijahan Alami Dalam Kelompok. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Balai Budidaya Pantai. Maros.
- Minjoyo, H. Sudaryanto dan Endang W. 1998. Pemeliharaan Larva Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Ditjen Perikanan. Departemen Pertanian. Balai Budidaya Lampung. Lampung.
- Muchari. 1991. Pemeliharaan Larva Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Makalah Seminar on Marine Fin Fish Culture. Jakarta.
- Mustamin. 1997. Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Ditjen Perikanan. Departemen Pertanian. Balai Budidaya Lampung. Lampung.

- Notowinarto. 1998. Pemeliharaan Induk, Pematangan Gonad dan Pemijahan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Balai Budidaya Laut Lampung. Lampung.
- Purba dan Mayunar. 1990. Pengaruh Salinitas dan Suhu Terhadap Kelulus hidupan Larva Kerapu Macan, Buletin Perikanan, Special Edition, 1 : 45-49.
- Rahayu, N. W. 1999. Pengaruh Suhu Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). UNDIP Semarang.
- Ruswantoro. 2002. Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Di BBPBAP Jepara. Laporan Magang Komiditas Air Laut Diploma Tiga Budidaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Saanin. 1984. Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan, Penerbit Bina Cipta, Bandung.
- Soegiarto. 1998. Teknik Pembenihan Ikan Laut. CV. Simplex. Jakarta.
- Soemartono, B dan Poniran. 1996. Rekayasa Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Laporan Tahunan Balai Budidaya Air Payau Jepara. Hal 21 – 26. Jepara.
- Subaidah, S. dan M. B. Muslim. 1997. Biologi Ikan Bersirip, Deptan. Ditjen Perikanan. LBHP Situbondo.
- Sugama, K dan Artaty Wijono. 1998. Teknologi Pembenihan Dan Pengadaan Ikan Laut. Prossiding Temu Usaha Perasyarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut. Jakarta.
- Sunyoto, P. 1994. Pembesaran Kerapu Dalam Keramba Jaring Apung. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sunyoto, P dan Mustahal. 1997. Pembenihan Ikan Laut Ekonomis (Kerapu dan Kakap). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tampubolons, G. H. dan Mulyadi, E. 1989. Synopsis Ikan Kerapu Di Perairan Indonesia, Balitbangkan, Serang.

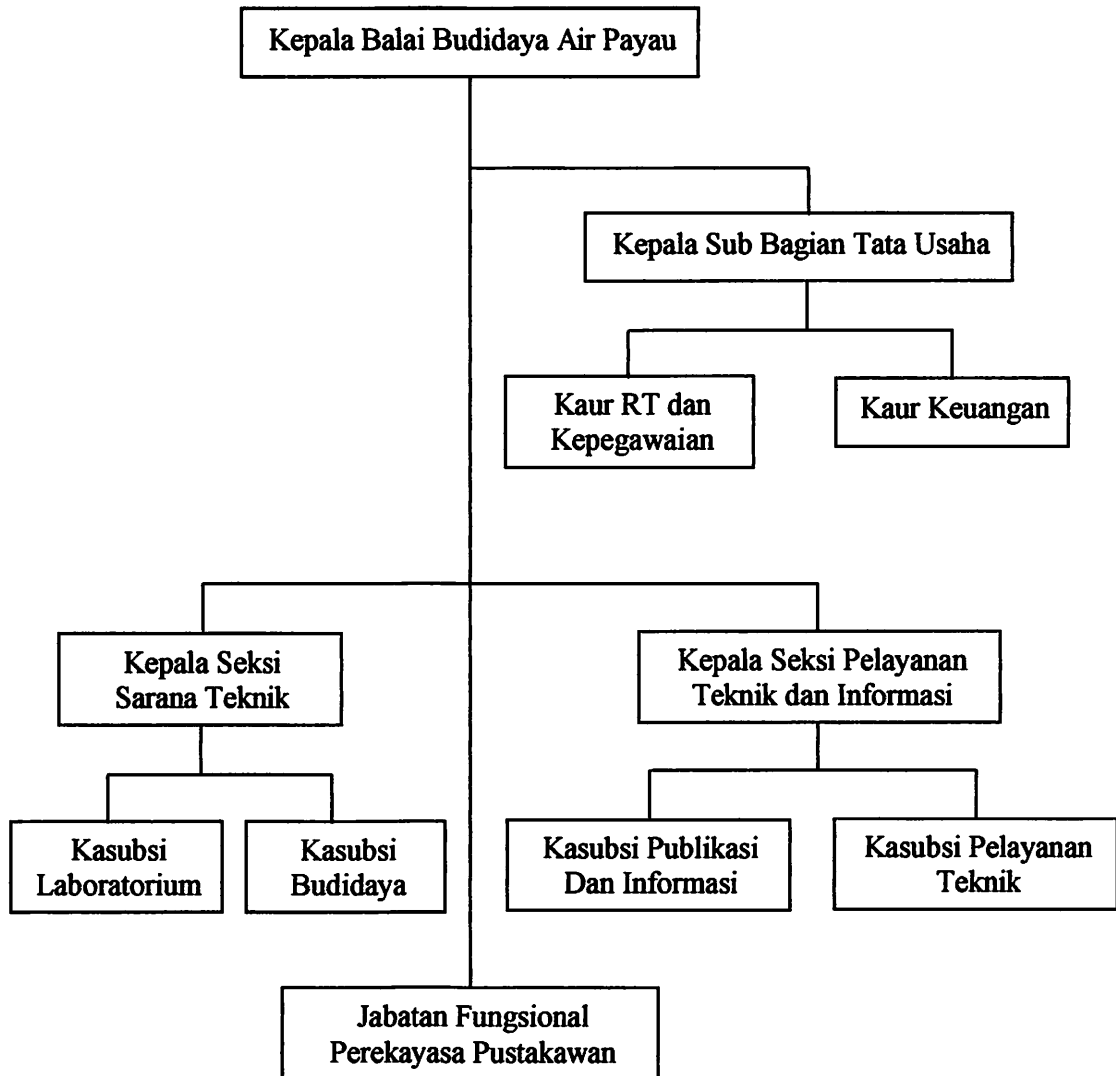
Lampiran 1. Peta Lokasi BBPBAP Jepara.



Lampiran 2. Tata Letak Bangunan di BBPBAP Jepara.



Lampiran 3. Struktur organisasi dan kepegawaian BBPBAP Jepara.



Lampiran 4. Tabel data berat dan panjang induk ikan Kerapu Macan yang ada di
BBPBAP Jepara

Tabel 12. Data berat dan Panjang induk ikan Kerapu Macan yang ada di
BBPBAP Jepara

NO	PANJANG	BERAT
1	69 cm	6 kg
2	82 cm	9,4 kg
3	67 cm	8 kg
4	85 cm	11,3 kg
5	69 cm	5,7 kg
6	78 cm	7,9 kg
7	80 cm	8,6 kg
8	75 cm	7,2 kg
9	89 cm	11,1 kg
10	87 cm	9,6 kg
11	85 cm	8,1 kg
12	84 cm	9,6 kg
13	73 cm	6,7 kg
14	86 cm	11,4 kg
15	80 cm	10 kg
16	82 cm	10,6 kg
17	71 cm	7,1 kg
18	71 cm	7,7 kg

Lampiran 5. Gambar tandon air laut dan Proses pemanenan Rotifer



Gambar 13. Tandon air laut



Gambar 14. Proses pemanenan rotifer

Lampiran 6. Analisis Usaha

Tabel 13. Biaya Investasi

NO	Uraian	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Tanah	500 m ²	50.000	25.000.000
2	Induk Kerapu Macan	18 ekor	450.000	8.100.000
3	Bak induk 212 m ³	2 buah	7.000.000	14.000.000
4	Bak Larva 8 m ³	10 buah	2.000.000	20.000.000
5	Bak Alga 8m ³	12 buah	1.000.000	12.000.000
6	Bak Rotifer 8m ³	12 buah	1.000.000	12.000.000
7	Bak Fiber 1000 lt	3 buah	1.500.000	3.000.000
8	Bak Fiber 500 lt	1 buah	1.000.000	1.500.000
9	Kantor dan Gudang (30 m ³)	1 unit	24.000.000	24.000.000
10	Lab (15 m ³)	1 unit	15.000.000	15.000.000
11	Pompa 4 inchi	1 buah	4.000.000	4.000.000
12	Pompa 2 inchi	2 buah	2.000.000	4.000.000
13	Blower	4 buah	2.000.000	8.000.000
14	Genzet 35 kVA	2 buah	14.000.000	28.000.000
15	Instalasi air laut	1 unit	8.000.000	8.000.000
16	Instalasi aerasi	1 unit	6.000.000	6.000.000
17	Peralatan lapangan			
	a. DO meter	1 buah	15.000.000	15.000.000
	b. Salino meter	1 buah	15.000.000	15.000.000
	c. Mikroskop	1 buah	2.000.000	2.000.000
	d. Peralatan panen	1 unit	1.000.000	1.000.000
	e. Peralatan kebersihan	1 unit	4.000.000	4.000.000
Total				229.600.000

Tabel 14. Biaya Penyusutan

No	Uraian	Harga total (Rp)	Umur teknis (th)	Nilai Sisa 5 % (Rp)	Penyusutan (Rp)
1	Tanah	25.000.000	-	-	-
2	Induk Kerapu Macan	8.100.000	-	-	-
3	Bak induk 212 m ³	14.000.000	10	700.000	1.330.000
4	Bak Larva 8 m ³	20.000.000	10	1.000.000	1.900.000
5	Bak Alga 8m ³	12.000.000	10	600.000	1.140.000
6	Bak Rotifer 8m ³	12.000.000	10	600.000	1.140.000
7	Bak Fiber 1000 lt	3.000.000	5	150.000	570.000
8	Bak Fiber 500 lt	1.500.000	5	75.000	285.000
9	Kantor dan Gudang	24.000.000	10	1.200.000	2.280.000
10	Lab (15 m ³)	15.000.000	10	750.000	1.425.000
11	Pompa 4 inchi	4.000.000	4	200.000	950.000
12	Pompa 2 inchi	4.000.000	4	200.000	950.000
13	Blower	8.000.000	4	400.000	1.900.000
14	Genzet 35 kVA	28.000.000	10	1.400.000	2.660.000
15	Instalasi air laut	8.000.000	10	400.000	760.000
16	Instalasi aerasi	6.000.000	10	300.000	570.000
17	Peralatan lapangan				
	a. DO meter	15.000.000	10	750.000	1.425.000
	b. Salino meter	15.000.000	10	750.000	1.425.000
	c. Mikroskop	2.000.000	5	100.000	380.000
	d. Peralatan panen	1.000.000	2	50.000	475.000
	e. Peralatan kebersihan	4.000.000	2	200.000	1.900.000
Total					23.465.00

Tabel 15. Biaya Tetap (Fixed Cost)

No	Uraian	Jumlah	Nilai (Rp)
1	Penyusutan	-	23.465.000
2	Perawatan alat	5 % dari biaya investasi	11.480.000
3	Bunga modal	10 % dari biaya investasi	22.960.000
4	PBB	-	50.000
5	Tenaga kerja	4 orang @ Rp. 400.000,00	19.200.000
6	Teknisi	1 orang @ Rp. 700.000,00	8.400.000
Total			85.555.000

Tabel 16. Biaya Variabel (Variabel Cost)

No	Uraian	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Obat-obatan	1 paket	200.000	200.000
2	Akomodasi	1 bulan	100.000	1.200.000
3	Telepon	1 bulan	200.000	2.400.000
4	<i>Artemia sp</i>	4 kaleng	300.000	1.200.000
5	Pakan induk	7 kg/hari	3.000	7.665.000
6	Listrik	1 bulan	500.000	6.000.000
7	Pupuk TSP, NPK, Za, Urea	1 unit	125.000	125.000
8	Upah panen	2 bulan	350.000	2.100.000
9	Lain-lain		600.000	600.000
Total				21.490.000

1. Pendapatan

Dalam satu tahun terdapat 4 siklus dengan daya tetas telur (HR) 60 % dan tingkat kelangsungan hidup (SR) 8 %, dengan harga benih (3 – 5cm) Rp.4000,00.

Pendapatan yang diperoleh pertahun adalah sebagai berikut :

- Jumlah telur dalam satu siklus 200.000 butir telur
- Jumlah telur yang ditebar dalam satu tahun = $4 \times 200.000 = 800.000$ butir
- Jumlah larva pada hari I $D_1 =$ jumlah telur dalam satu tahun \times (% HR)
 $= 800.000 \times 60 \%$
 $= 480.000$ ekor larva
- Jumlah larva/benih pada saat panen = jumlah larva $D_1 \times$ (% SR)
 $= 480.000 \times 10 \%$
 $= 48.000$ ekor

- Hasil penjualan per tahun = jumlah produksi \times harga penjualan
 $= 48.000 \times 6.000$
 $= \text{Rp. } 192.000.000,00$

2. Keuntungan

Keuntungan yang diperoleh dalam satu tahun (4 kali siklus), yaitu :

$$\begin{aligned} &= \text{hasil penjualan} - (\text{biaya tetap} + \text{biaya variabel}) \\ &= 192.000.000 - (84.880.000 + 21.490.000) \\ &= \text{Rp. } 85.630.000,00 \end{aligned}$$

jadi keuntungan rata-rata yang diperoleh setiap siklusnya adalah Rp. 21.407.500,00

a) Tingkat keuntungan (*Profit Rate*)

$$\begin{aligned} \text{PR} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Total Biaya Operasional}} \times 100 \% \\ &= \frac{85.630.000}{106.370.000} \times 100 \% \\ &= 80,5 \% \end{aligned}$$

b) Perimbangan Penerimaan (*Revenue/Cost Ratio*)

$$\begin{aligned} \text{R/C} &= \frac{\text{Penerimaan}}{\text{Total Biaya Operasional}} \\ &= \frac{192.000.000}{106.370.000} \\ &= 1,81 \end{aligned}$$

Setiap Rp. 1,00 biaya yang dikeluarkan mendapat keuntungan sebesar Rp. 1,81

c) Analisis Titik Impas (*Break Event Point*)

$$\begin{aligned} \text{BEP (Rp)} &= \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Revenue}}} \\ &= \frac{84.880.000}{1 - \frac{21.490.000}{192.000.000}} \\ &= \text{Rp. } 95.370.786,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEP (ekor)} &= \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga benih} - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Jumlah Larva pada saat panen}}} \\ &= \frac{84.880.000}{4.000 - \frac{21.490.000}{48.000}} \\ &= \frac{84.880.000}{3552,29} \\ &= 23.894,44 \text{ ekor} \end{aligned}$$

d) **Jangka waktu Pengembalian modal (*Pay Back Periode*)**

$$\begin{aligned} \text{PP} &= \frac{\text{Total Biaya Operasional}}{\text{Nilai Hasil Produksi}} \times 1 \text{ Tahun} \\ &= \frac{106.370.000}{192.000.000} \times 1 \text{ Tahun} \\ &= 0,55 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Hal ini jumlah investasi yang ditanamkan dalam usaha tersebut dapat diperoleh kembali seluruhnya setelah 0,55 tahun.