

TUGAS AKHIR

STUDI TENTANG PEMBERIAN PAKAN ALAMI DAN BUATAN TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP LARVA IKAN KERAPU LUMPUR (*Epinephelus coioides*) DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA JAWA TENGAH



OLEH:

ENDRIANI WIDYANINGSIH

MADIUN - JAWA TIMUR

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
BUDIDAYA PERIKANAN (TEKNOLOGI KESEHATAN IKAN)
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2003**

**STUDI TENTANG PEMBERIAN PAKAN ALAMI DAN BUATAN
TERHADAP TINGKAT KELULUSAN HIDUP (SR) LARVA
IKAN KERAPU LUMPUR (*Epinephelus coioides*) DI
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA
AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA
JAWA TENGAH**

Tugas Akhir ini sebagai satu syarat untuk memperoleh sebutan

AHLI MADYA

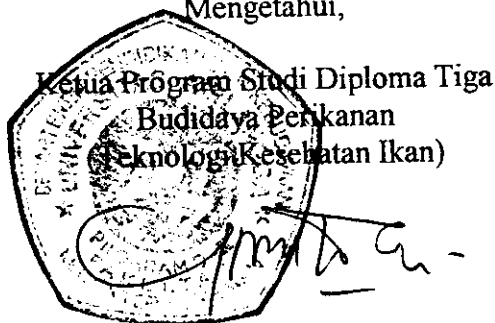
**Pada
Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan)
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga**

OLEH:

ENDRIANI WIDYANINGSIH

060010176 T

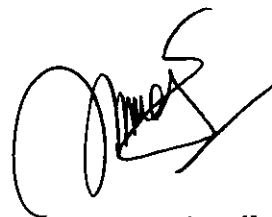
Mengetahui,



Ir. Gunanti Mahasri, M.Si.
NIP. 131 620 274

Menyetujui

Pembimbing



Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si.
NIP. 131 569 345

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
Ketua



Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si.
NIP. 131 569 345

Sekretaris



Dr. Setiawan Koesdarto, M.Sc., Drh.
NIP. 130 687 547

Anggota



Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.
NIP. 132 295 672

Surabaya, 2 Agustus 2003
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan



Prof. Dr. Ismudiono, MS., Drh.
NIP. 130 687 297

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapangan tentang “Pemberian Pakan Alami dan Buatan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kerapu Lumpur (*Epinephelus coioides*) Di BBPBAP Jepara” ini dengan baik.

Penghargaan tertinggi penulis haturkan kepada ayahanda dan ibunda tercinta yang telah mengasuh dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta mendoakan penulis hingga selesainya laporan ini. Laporan ini disusun sebagai Tugas Akhir untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh sebutan Ahli Madya di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Laporan ini disusun berdasarkan data-data yang telah diperoleh selama praktek kerja lapangan maupun dari literatur-literatur yang ada.

Atas tersusunnya Laporan Praktek kerja Lapangan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan pengarahan, bimbingan, nasehat, kritik dan saran dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ismudiono, MS., Drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
3. Ibu Ir. Gunanti Mahasri, M.Si., selaku Ketua Program Studi D3 Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan).
4. Bapak Ir. Agustono, M.Kes., selaku Ketua Panitia Praktek kerja Lapangan yang telah memberikan pengarahan dan pendapat selama proses pelaksanaan PKL hingga terselesaikannya laporan ini.
5. Bapak Ir. Ambas Maswardi, M.Si., selaku Kepala Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.

6. Bapak Ir. Mohamad Soleh, M.Si., selaku Koordinator Finfish BBPBAP Jepara sekaligus sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan nasehat selama proses kegiatan PKL berlangsung.
7. Bapak Ir. Abidin Nur, M.Sc., selaku Koordinator Nutrisi Pakan atas perhatian, bimbingan, pengarahan, nasehat, kritik dan saran selama PKL di BBPBAP Jepara.
8. Seluruh karyawan BBPBAP Jepara atas segala bantuan, bimbingan dan perhatiannya selama Praktek Kerja Lapangan (terutama : pak Budi, pak Jasmo, bu Puswati, pak Muchid, pak Sahlan, pak Sardi dan pak Agus).
9. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya Praktek Kerja Lapangan dan tersusunnya laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Surabaya, Juli 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan PKL	3
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Manfaat PKL	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.2 Habitat dan Siklus Hidup	6
2.3 Pemijahan	7
2.4 Perkembangan Larva	7
2.5 Pakan dan Perilaku Makan Larva	9
2.6 Kualitas Air Media	
2.6.1 Derajat Keasaman (pH)	11
2.6.2 Suhu	12
2.6.3 Kadar Garam (Salinitas)	12
2.6.4 Oksigen Terlarut (DO)	12
2.6.5 Ammonia (NH ₃)	13
2.7 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	13

BAB III	PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN	
3.1	Waktu dan Tempat PKL	15
3.2	Kondisi Umum Lokasi PKL	
3.2.1	Sejarah	15
3.2.2	Letak Geografis dan Keadaan Sekitar	17
3.2.3	Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja	18
3.2.4	Bentuk Usaha dan Permodalan	20
3.2.5	Sarana dan Prasarana	
	A. Sarana Utama	21
	B. Sarana Pendukung	25
3.3	Kegiatan Di Lokasi PKL	
3.3.1	Pemijahan Induk	26
3.3.2	Penanganan Telur	27
3.3.3	Persiapan Bak Larva	28
3.3.4	Penebaran Telur	29
3.3.5	Pemberian Pakan	29
3.3.6	Pengelolaan Kualitas Air	30
3.3.7	Pengendalian Hama dan Penyakit	
	A. Jenis-jenis Penyakit	32
	B. Pencegahan	33
3.3.8	Pemanenan dan Grading (pemilahan ukuran)	34
3.4	Kegiatan Khusus Sesuai Dengan Judul	
3.4.1	Penyediaan Pakan Alami	
	A. Kultur <i>Chlorella</i> sp.....	34
	B. Kultur Rotifer	36
	C. Kultur <i>Artemia</i>	37
3.4.2	Pemberian Pakan <i>Love</i> Larva	38
3.4.3	Pendugaan Populasi Larva	38
3.4.4	Penghitungan Tingkat Kelulusan Hidup (SR)	39

BAB IV	PEMBAHASAN	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan	44
	5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tingkat Kualitas Air Media untuk Larva Ikan Kerapu Lumpur	11
2. Peralatan yang Digunakan untuk Pemeliharaan Larva Kerapu Lumpur	25
3. Sarana Pendukung	26
4. Data Pemijahan, Jumlah Telur dan FR Telur Ikan Kerapu Lumpur	27
5. Jenis dan Dosis Pupuk yang Digunakan untuk Kultur <i>Chlorella</i> sp	35
6. Tipe, Dosis dan Frekuensi Pemberian Pakan <i>Love</i> Larva	38
7. Data Pendugaan Populasi	39
8. Data Tingkat Kelulusan Hidup Larva Ikan Kerapu Lumpur	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Struktur Organisasi BBPBAP Jepara	19
2. Jadwal Pemberian Pakan dan Pengelolaan Kualitas Air Pemeliharaan Larva Kerapu Lumpur	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi BBPBAP Jepara	48
2. Denah Lokasi BBPBAP Jepara	49
3. Ikan Kerapu Lumpur (<i>Epinephelus coioides</i>)	50
4. Foto	
4.1 Bak Penampung Telur dan Kolektor Telur	51
4.2 Bak Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva	51
5. Foto	
5.1 <i>Generator Set</i>	52
5.2 <i>Root Blower</i> sebagai Sumber Aerasi	52
6. Foto	
6.1 Bak Kultur <i>Chlorella</i> sp	53
6.2 Kultur Rotifer	53
7. Foto	
7.1 Panen Rotifer	54
7.2 Kultur <i>Artemia</i>	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luas seluruh wilayah Indonesia dengan jalur laut 12 mil adalah 5 juta km², terdiri dari luas daratan 1,9 juta km² dan 3,1 juta km², luas lautan (62% dari seluruh wilayah Indonesia). Jumlah panjang garis pantainya sekitar 81.000 km dengan kondisi alam dan iklim yang banyak tidak mengalami perubahan sepanjang tahun, memungkinkan banyaknya jenis biota ekonomis penting yang hidup di perairan pantai. Potensi sumber daya perikanan di perairan Indonesia diperkirakan 6,6 juta ton pertahun. Potensi total tersebut meliputi sumber daya perikanan pelagis, demersal, tuna, cakalang, udang dan ikan karang. Komoditas perikanan tersebut seluruhnya memiliki prospek yang cukup baik dan bernilai ekonomis tinggi, baik pada pasar lokal ataupun internasional (Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999).

Tidak semua jenis ikan kerapu (*grouper*) dapat ditemukan di perairan Indonesia. Jumlah ikan kerapu diperkirakan ada 46 spesies yang hidup diberbagai tipe habitat. Jumlah tersebut berasal dari 7 genus, yaitu: *Aethaloperca*, *Anyperodon*, *Cephalopholis*, *Cromileptes*, *Epinephelus*, *Plectropomus* dan *Variola*. Dari 7 genus tersebut yang sekarang digolongkan sebagai ikan komersial dan mulai dibudidayakan adalah genus *Cromileptes*, *Plectropomus*, *Variola* dan *Epinephelus*. Salah satu jenis ikan kerapu yang telah dapat dibudidayakan dengan baik adalah ikan kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) (Nontji, 1987 dalam Antoro dkk 1999).

Kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) atau lebih dikenal dengan nama "Balong" dalam dunia internasional disebut sebagai "Estuary grouper", karena sering ditemukan di daerah estuarin (muara). Ikan jenis ini merupakan ikan konsumsi yang dipasarkan dalam keadaan hidup, memiliki nilai ekonomis penting dan kandungan protein yang tinggi. Usaha budidaya ikan kerapu lumpur mulai berkembang pesat di

Indonesia, baik usaha pembenihan maupun usaha pembesaran di keramba jaring apung. Jenis kerapu lumpur ini cocok dibudidayakan karena lebih tahan terhadap perubahan kadar garam, toleran terhadap air keruh dan makan makanan buatan. Selain itu juga memiliki laju pertumbuhan harian yang lebih cepat dibandingkan jenis kerapu yang lain (Antoro *dkk*, 1999).

Upaya perintisan pembenihan ikan kerapu khususnya jenis kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) telah dimulai sejak tahun 1990, namun berbagai tahapan dalam kegiatan pembenihan masih menghadapi kendala biologis induk dan teknis pemeliharaan larva. Walaupun demikian upaya perintisan yang dilakukan terus menerus telah memberikan gambaran perkembangan yang cukup maju (Antoro *dkk*, 1999).

Kemajuan teknik pembenihan kerapu lumpur dimulai dengan pengkajian dan pengembangan biologi ikan kerapu, terutama pengetahuan tentang kebiasaan hidup dan kondisi lingkungan. Secara umum hal tersebut diperuntukkan sebagai pendekatan manipulasi cara pemeliharaan induk yang baik guna memacu proses pematangan induk serta memacu proses pemijahan. Hasil akhirnya adalah untuk memperoleh kondisi telur dengan kualitas yang baik. Disamping itu juga ada perbaikan dukungan pada ketepatan pemilihan lokasi untuk tempat pemeliharaan induk, pemeliharaan larva maupun benih untuk penggelondongan, serta didukung penyempurnaan sarana kerja yang baik maupun pendukung untuk kegiatan kerja.

Pemeliharaan larva kerapu lumpur secara massal hingga ukuran benih 5-7 cm sampai saat ini masih belum memperoleh hasil yang memuaskan, dimana tingkat kelangsungan hidup yang dicapai berkisar 0-5 %. Permasalahan yang sering dihadapi dalam pemeliharaan adalah adanya serangan penyakit dan tingginya tingkat kematian baik pada fase larva maupun benih. Mortalitas yang tinggi pada fase larva kemungkinan disebabkan menurunnya kualitas air akibat tidak seimbangannya pengaturan antara kepadatan telur, fitoplankton (*Tetraselmis* sp, *Chlorella* sp dan *Dunaliella* sp) dan Zooplankton (*Brachionus* sp, *Artemia* sp). Sedangkan pada fase

benih tingginya mortalitas disebabkan karena kanibalisme. Di samping sifat biologinya, kanibalisme dapat juga diakibatkan karena tidak seimbangnya pengaturan ukuran, kepadatan dan frekuensi pemberian pakan. Mortalitas yang tinggi pada fase larva maupun benih kemungkinan juga disebabkan dari kualitas nutrisi dari pakan yang diberikan.

1.2. Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah :

- Untuk mengetahui tentang teknik pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur mulai larva umur D_1 sampai umur D_{40} , dengan sasaran mendapatkan benih kerapu lumpur dengan kualitas dan kuantitas yang baik dan dalam jumlah yang cukup banyak atau dengan kata lain memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi.

1.3. Perumusan Masalah

Rendahnya angka kelulusan hidup larva, merupakan kendala yang sering dihadapi dalam usaha pembenihan, salah satu penyebabnya adalah adanya sifat kanibalisme (saling memangsa) pada larva.

Kanibalisme merupakan sifat biologi larva kerapu lumpur yang secara alamiah tidak dapat dihilangkan, sehingga perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengendalikannya agar dapat menekan angka kematian. Dilihat dari proses terjadinya, sifat ini mulai menonjol setelah larva menyerupai bentuk ikan dewasa (benih) atau kira-kira umur D_{30} dan mulai berkurang setelah benih mencapai ukuran 7-10 cm. Penyebab munculnya sifat kanibalisme diantaranya adalah pasokan makanan kurang cukup dan frekuensi pemberian pakan yang tidak tepat waktu, sehingga memaksa larva kerapu lumpur memangsa larva lain yang ukurannya lebih kecil atau lebih lemah. Dibandingkan ikan kerapu macan, kanibalisme ikan kerapu lumpur tidak sebesar jenis kerapu tersebut di atas.

Upaya yang dapat ditempuh untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menyediakan pakan yang dibutuhkan secara optimal dan tepat waktu terutama pada saat fase kritis. Selain itu dengan mengelola kualitas air sebagai media hidup larva. Pengelolaan yang baik dari mata rantai pembenihan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan kerapu lumpur seperti yang diharapkan.

Mengacu pada hal-hal yang telah tersebut diatas, maka timbul beberapa permasalahan antara lain :

1. Apakah dengan pemberian pakan yang optimal dan tepat waktu dapat mengurangi sifat kanibalisme pada larva ikan kerapu lumpur.
2. Bagaimana tingkat kelangsungan hidup larva kerapu lumpur selama masa pemeliharaan.

1.4. Manfaat Praktek Kerja Lapangan

Manfaat dari praktek kerja lapangan ini adalah :

- Untuk meningkatkan pengetahuan, wawasan, ketrampilan dan pengalaman tentang teknik operasional pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur dan untuk membandingkan antara teori yang diperoleh di bangku perkuliahan dan penerapannya di lapangan.
- Untuk mengetahui peranan pakan alami dan buatan serta kaitannya dengan kelangsungan hidup larva pada pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Randall (1987), sistematika kerapu lumpur adalah :

Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Class	: Osteichtyes
Sub class	: Actinopterigi
Ordo	: Percomorphi
Sub ordo	: Percoidea
Family	: Serranidae
Sub family	: Epinephelinae
Genus	: <i>Epinephelus</i>
Species	: <i>Epinephelus coioides</i>

Ikan kerapu yang ada di Indonesia terdiri dari beberapa jenis, tetapi keberadaan kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) telah banyak diteliti sebagai komoditas andalan budidaya laut, karena memiliki laju pertumbuhan tertinggi dibanding jenis kerapu yang lain. Demikian juga kelimpahan jenis kerapu ini begitu besar dan tersebar di perairan, terutama ada di muara sungai (Antoro *dkk*, 1999).

Ciri-ciri ikan kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) adalah bentuk tubuh agak menurun, moncong panjang memipih dan menajam, maxillary lebar diluar mata, gigi-gigi pada bagian sisi dentary 3 atau 4 baris, terdapat bintik hitam pada bagian dorsal dan posterior. Sedangkan menurut Randall (1987), tubuh ikan kerapu lumpur terdiri dari dorsal fin XI 14-16; anal fin III 8; pectoral fin 17-19; caudal fin berbentuk lingkaran serta warna tubuhnya coklat, belang-belang melintang atau bercak-bercak pada beberapa tubuhnya (Antoro *dkk*, 1999).

2.2 Habitat dan Siklus Hidup

Di Indonesia ikan kerapu terdapat di seluruh wilayah teluk Banten, Ujung Kulon, Kep. Riau, Kep. Karimunjawa, Kep. Seribu, Jawa dan Nusa Tenggara Barat. Sedangkan kerapu lumpur "*grouper*" banyak ditemukan diperairan teluk Banten (Mayunar *dkk*, 1991).

Sesuai dengan namanya kerapu lumpur biasa hidup di daerah muara yang disebut juga dengan daerah estuarin, sehingga sering disebut *estuary grouper*. Sifatnya yang lebih tahan terhadap perubahan kadar garam, toleran terhadap air keruh dan makanan buatan menyebabkan kerapu lumpur sangat menguntungkan dalam pengelolaan budidayanya (Muchari *dkk*, 1991).

Dalam siklus hidupnya, pada umumnya kerapu muda hidup di perairan karang pantai dengan kedalaman 0,5-3 m, selanjutnya menginjak masa dewasa beruaya 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 (Tampubolon dan Mulyadi, 1989). Habitat favorit larva dan kerapu lumpur muda adalah pantai yang banyak ditumbuhi algae jenis *ulva reticulata* dan jenis *gracillaria* sp dan setelah dewasa hidup di perairan yang lebih dalam dengan dasar dari pasir berlumpur (Sugama dan Wijono, 1995).

Leis (1987) telah melakukan studi distribusi vertikal pada berbagai jenis larva ikan kerapu dengan menggunakan jaring neuston dan jaring bongo. Larva kerapu pada umumnya menghindari permukaan air 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 liang-liang karang, sedangkan pada malam hari aktif bergerak dikolom air untuk mencari makan (Antoro *dkk*, 1999).

2.3 Pemijahan

Pada umumnya kerapu bersifat soliter tetapi pada saat akan memijah hidup bergerombol, di perairan Indo Pasifik puncak pemijahan berlangsung beberapa hari sebelum bulan purnama pada malam hari (Tampubolon dan Mulyadi, 1989). Hasil pengamatan di wilayah Indonesia, musim-musim pemijahan ikan kerapu terjadi pada bulan Juni-September dan Nopember-Pebruari terutama di perairan Kep. Riau, Karimun Jawa dan Irian Jaya (Sugama dan Wijono, 1995). Beberapa spesies ikan kerapu mempunyai musim pemijahan 6-8 kali pertahun, sedangkan pemijahan pertama (*prespawning*) 1-2 kali pertahun (Shapiro, 1987). Melalui perlakuan pakan dan kondisi lingkungan yang baik (metode manipulasi lingkungan), induk-induk kerapu lumpur di BBPBAP Jepara dapat memijah sepanjang tahun antara minggu keempat sampai minggu kedua bulan berikutnya. Fekunditas antara 200.000 sampai 300.000 per kg induk untuk pemijahan dengan menggunakan metode manipulasi lingkungan (Antoro *dkk*, 1999).

2.4 Perkembangan Larva

Telur fertile berwarna bening dan transparan, melayang di badan air atau mengapung di permukaan air dengan diameter antara 850-950 mikron dan mempunyai gelembung minyak dengan diameter 170-220 mikron terletak pada bagian posterior, sehingga posisi embrio larva nungging ke bawah. Telur yang dibuahi akan mengalami perkembangan lebih lanjut menjadi embrio dan menetas menjadi larva kurang lebih 19 jam sejak telur dibuahi. Telur yang tidak dibuahi akan segera berubah warna menjadi keruh atau putih dan mengendap di dasar bak (Antoro *dkk*, 1999).

Berdasarkan pengamatan mikroskopis dapat diketahui bahwa telur kerapu lumpur bulat tanpa kerutan, cenderung menggerombol pada kondisi tanpa aerasi dan kuning telur tersebar merata. 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 15-30 menit sampai mencapai tahap multisel selama 2 jam 25 menit sejak penetasan. Setelah tahap multisel tahapan berikutnya adalah blastula, gastrula, neurula dan embrio. Gerakan pertama pada embrio terjadi kurang lebih pada jam ke 16 setelah pembuahan, selanjutnya telur menetas menjadi larva pada sekitar jam ke 19 pada suhu 27-29° C. Larva yang baru menetas mempunyai panjang badan total antara 1,69-1,79 mm. 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 sekitar 75 mikron (Antoro *dkk*, 1999).

Panjang badan total larva kerapu lumpur sekitar 1,4-1,5 mm (Husain *dkk*, 1975 dalam Antoro *dkk*, 1999). Pada waktu larva umur 1 hari (D₁), saluran pencernaan sudah mulai terlihat tetapi mulut dan anus masih tertutup, calon mata sudah terbentuk berwarna transparan hingga larva berumur D₂ bersifat planktonis, bergerak mengikuti arus, sistem penglihatan belum berfungsi serta masih mempunyai kuning telur (*yolk sac*).

Pigmen melanofor berupa bintik hitam kecoklatan mulai terbentuk pada larva berumur D₃ dan terkonsentrasi di sekitar lambung. Melanofor mulai menyebar ke ventral lambung dan pangkal ekor saat larva berumur D₆. Pada larva umur D₇ pigmentasi lebih banyak terbentuk pada pangkal ekor. Calon duri sirip dada terlihat pada umur D₉ dan sirip punggung pada umur D₁₀ dengan panjang total badan rata-rata 4,30 mm. Perkembangan bintik hitam kecoklatan yang semakin menebal pada bagian lambung menandakan ikan sehat dan berkembang, sebaliknya apabila semakin memudar ikan tidak mau makan dan akhirnya mati. Duri sirip punggung nampak terlihat dan semakin memanjang pada ikan umur D₁₁ (Slamet *dkk*, 1996).

Pertambahan panjang spina yang menyerupai layang-layang terus berlangsung sampai larva umur D_{20} - D_{21} dengan panjang total larva rata-rata 6,15 mm, dan selanjutnya mereduksi menjadi sirip keras pertama pada sirip punggung dan sirip dada. Mereduksinya spina mulai terlihat pada larva sejak umur D_{22} - D_{25} hingga ikan umur D_{30} . Selain proses hilangnya spina yang panjang, juga terbentuk pigmentasi pada bagian badan berupa bintik-bintik yang merata pada tubuh ikan dan mulai terlihat pada umur 25-28 hari. Bintik hitam kecoklatan semakin banyak merata di seluruh tubuh menyerupai ikan dewasa hingga benih berumur 45 hari. Pada benih berumur 40 hari panjang total berkisar 1,5-2,5 cm (Antoro *dkk*, 1999).

2.5 Pakan dan Perilaku Makan Larva

Periode perkembangan larva kerapu lumpur sampai tahap metamorfosis penuh membutuhkan waktu 30-45 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 terbukanya mulut. Sesuai dengan ukuran bukaan mulut, larva kerapu lumpur mampu memangsa rotifer (*Brachionus plicatilis*) dan zooplankton lainnya sebagai pakan pertama dengan ukuran kurang dari 75 mikron. Sebelum pemberian pakan, pada hari pertama sejak larva menetas fitoplankton berupa *Chlorella sp* diberikan pada larva umur D_1 . Pemberian fitoplankton bertujuan untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan agar tetap baik dan juga sebagai pakan rotifera yang tersisa didalam bak pemeliharaan (Antoro *dkk*, 1999).

Peralihan antara mendapatkan pasokan makanan secara endogenous ke eksogenous merupakan fase kritis pertama dalam perkembangan larva, sehingga sering terjadi kematian massal antara 50-90 %. Muchari *dkk*, (1991) telah menganalisa sebab-sebab kematian massal pada masa peralihan pola makan dari endogenous ke eksogenous pada ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) dengan

menghitung *time leeway* yaitu waktu antara larva mulai buka mulut sampai larva mulai bisa memangsa pakan dari luar, dari analisa didapat penyerapan gelembung minyak terjadi selama 92,5-94 jam sejak ditetaskan. Berdasarkan hasil analisa tersebut diperoleh *time leeway* antara -21,5 dan 18 jam. Jika *time leeway* negatif (-21,5) maka hampir dapat dipastikan 90% larva akan mati pada hari ketiga, karena kuning telur sudah terserap habis 71 jam sejak ditetaskan, sedangkan larva mulai memangsa pakan dari luar 21,5 jam kemudian yaitu 92,5 jam sejak ditetaskan. Sebaliknya bila *time leeway* positif (18 jam) maka kemungkinan sebagian besar larva dapat bertahan hidup.

Selanjutnya Muchari (1991) mengutip pendapat Blaxter and Hempel cit Tseng and 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.

Sebagaimana jenis-jenis ikan kerapu lainnya, kerapu lumpur bersifat *carnivore*, terutama memangsa rotifer, kopepoda dan zooplankton untuk larva, sedangkan untuk ikan kerapu lumpur yang lebih dewasa memangsa ikan-ikan kecil, *crustacea* dan *cephalopoda*. Menurut Nybakken (1988) dalam Antoro *dkk*, (1999) sebagai ikan karnivora, kerapu cenderung menangkap mangsa yang aktif bergerak di kolom air. Kerapu mempunyai kebiasaan makan pada siang hari dan malam hari dan lebih aktif pada waktu fajar dan senja hari (Tampubolon dan Mulyadi, 1989). Berdasarkan perilaku makannya, ikan kerapu menempati struktur tropik teratas dalam piramida rantai makanan (Randall, 1987). Sebagai ikan karnivora, kerapu mempunyai sifat buruk yaitu kanibalisme. Kanibalisme merupakan salah satu penyebab kegagalan pemeliharaan dalam usaha pembenihan. Sifat kanibalisme mulai muncul pada larva umur D₃₀, penyebab munculnya kanibalisme diantaranya adalah pasokan makanan

kurang cukup, sehingga memaksa larva kerapu memangsa kerapu lain yang ukurannya lebih kecil atau lebih lemah (Antoro *dkk*, 1999).

2.6 Kualitas Air Media

Kualitas air baik faktor fisik, kimia dan biologi merupakan faktor yang penting dalam pembenihan ikan, karena kualitas air sangat essensial sebagai penentu produksi maka lingkungan air harus cukup parameter. Chua dan Teng (1980) dalam Antoro *dkk*, (1999) menjelaskan bahwa parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap produksi ikan kerapu lumpur adalah kandungan oksigen terlarut, suhu air, arus, salinitas, pH, pergantian air, sedimen dasar tempat budidaya, kedalaman air dan ketersediaan pakan alami. Selanjutnya dikatakan bahwa buruknya kualitas air akan menghasilkan kelangsungan hidup yang rendah, pertumbuhan yang lambat dan akhirnya menurunkan produksi (Antoro *dkk*, 1999).

Tabel. 1 Tingkat Kualitas Air Media untuk Larva Ikan Kerapu Lumpur

Parameter	Kisaran	Alat Pengukur
PH	7,8 - 8,3	Kertas Lakmus/pH meter
Suhu	28 – 30° C	Termometer
Salinitas	30 - 33 ppt	Salinometer
Oksigen Terlarut	4 - 8 ppm	DO Meter
Amonia (NH ₃ -N)	C 0,02 ppm	Test Kit

2.6.1 Derajat Keasaman (pH)

Tolok ukur yang digunakan sebagai penentu kondisi perairan asam atau basa disebut pH, selebihnya dapat digunakan sebagai indeks kualitas lingkungan perairan. Di BBPBAP Jepara pH berkisar antara 7,8-8,3. Kondisi perairan dengan pH netral atau sedikit basa ini sangat ideal untuk kehidupan ikan kerapu lumpur. Karena apabila ikan kerapu lumpur hidup pada perairan dengan pH yang rendah dapat

mengakibatkan aktifitas tubuh menurun dan ikan menjadi lemah, sehingga lebih mudah terkena infeksi dan biasanya diikuti dengan tingkat mortalitas tinggi (Sudjiharno, Sarwono, A. H., Puja, Y., Antoro, S dan Anindiastuti, 1999).

2.6.2 Suhu

BBPBAP Jepara memiliki kecenderungan bersuhu konstan, karena pergantian musimnya tidak terlalu mencolok. Selama ini pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur yang dilakukan menunjukkan perilaku makan dan pertumbuhan yang baik pada kisaran suhu antara 28-30° C. Perubahan suhu yang cukup ekstrim akan berpengaruh terhadap proses metabolisme atau nafsu makan, aktifitas tubuh dan susunan syaraf (Sudjiharno *dkk*, 1999).

2.6.3 Kadar Garam (Salinitas)

Di BBPBAP Jepara, larva ikan kerapu lumpur dapat hidup, tumbuh dan berkembang dengan baik pada kisaran salinitas 30-33 ppt. Namun untuk mengoptimalkan pertumbuhan larva ikan kerapu lumpur, maka salinitas air yang digunakan untuk kegiatan di pembenihan sebaiknya berkisar antara 28-32 ppt (Sudjiharno *dkk*, 1999).

2.6.4 Oksigen Terlarut (DO)

Konsentrasi dan ketersediaan oksigen terlarut merupakan salah satu faktor pembatas bagi larva ikan yang dipelihara. Oksigen terlarut sangat dibutuhkan bagi kehidupan larva ikan. Konsentrasi oksigen di BBPBAP Jepara berkisar antara 4-8 ppm. Konsentrasi oksigen dalam air ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dan konversi pakan larva ikan kerapu lumpur yang dipelihara (Sudjiharno *dkk*, 1999).

2.6.5 Ammonia (NH₃)

Ditempat pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur, ammonia bisa berasal dari kotoran ikan dan sisa pakan yang membusuk. Kadar ammonia di BBPBAP Jepara berkisar < 0,02 ppm. Ammonia yang teroksidasi sangat berbahaya bagi kehidupan larva, karena akan menghambat daya serap terhadap O₂, akibatnya ikan menjadi lemas dan mati. Ammonia juga berpengaruh terhadap aktifitas metabolisme sehingga nafsu makan ikan menurun (Sudjiharno *dkk*, 1999).

2.7 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan merupakan suatu proses hayati yang terus menerus terjadi dalam tubuh, ditandai dengan pertambahan panjang dan berat tubuh (Randall, 1987). Sementara (Danakusumah, 2001) menyebutkan bahwa laju pertumbuhan ikan yang berukuran kecil lebih tinggi dibandingkan ikan yang berukuran besar.

Pertumbuhan akan terjadi bila ada kelebihan energi dan asam amino yang berasal dari pakan, setelah digunakan oleh tubuh untuk metabolisme dasar, pergerakan, perawatan bagian tubuh atau pergantian sel-sel tubuh yang tidak terpakai (Antoro *dkk*, 1999).

Pertumbuhan ikan dibagi menjadi dua yaitu pertumbuhan allometric dan isometric. Pertumbuhan allometric adalah pertumbuhan pada ikan yang perubahannya kecil dan bersifat sementara, misalnya perubahan yang berhubungan dengan kematangan gonad, panjang sirip dan kemontokan tubuh ikan. Sedangkan pertumbuhan isometric adalah pertumbuhan yang perubahannya terus menerus secara proporsional dalam tubuh ikan (Effendie, 1997).

Ephinephelus coioides lebih cepat tumbuh dibandingkan dengan jenis kerapu yang lain (Sugama dan Wijono, 1995). Ikan kerapu lumpur yang diberi pakan ikan rucah mempunyai laju pertumbuhan 0,85 dari beratnya perhari dan rasio konversi ransum berkisar 4-5 (Danakusumah, 2001)

Kelangsungan hidup adalah tingkat ketahanan hidup populasi ikan mulai awal pemeliharaan sampai akhir periode pemeliharaan (Puslitbangtan, 1990 *dalam* Antoro *dkk*, 1999). Untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup, metode yang umum digunakan adalah dengan membandingkan jumlah populasi ikan yang hidup pada awal periode pemeliharaan dengan jumlah populasi ikan yang hidup pada akhir periode pemeliharaan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997).

Mayunar *dkk*, (1991) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup adalah makanan, salinitas, suhu, oksigen terlarut, hama penyakit, faktor lingkungan dan padat penebaran. Chua dan Teng (1978) melaporkan bahwa kelangsungan hidup ikan kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) menurun dengan meningkatnya padat penebaran sedangkan rasio konversi ransum meningkat.

Kelangsungan hidup terutama pada larva sangat ditentukan oleh pakan. Larva ikan akan mengalami mortalitas yang tinggi jika dalam waktu singkat tidak mendapatkan makanan. Pemberian pakan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas akan meningkatkan laju pertumbuhan ikan sehingga akan memberikan produksi yang optimal (Antoro *dkk*, 1999). Selain pakan kualitas air juga mempengaruhi kelangsungan hidup bagi larva. Menurut pendapat Boyd (1982) *dalam* Antoro *dkk*, (1999) bahwa kualitas air baik faktor fisik, kimia dan biologi merupakan faktor yang penting untuk budidaya ikan dan sangat berpengaruh terhadap kelulusan hidup reproduksi, pertumbuhan dan produksi ikan.

BAB III

PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

3.1 Waktu dan Tempat Praktek Kerja Lapangan

Praktek kerja lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 21 April-31 Mei 2003, berlokasi di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, Jl. Pemandian Kartini Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara-Jawa Tengah.

3.2 Kondisi Umum

3.2.1 Sejarah Singkat BBPBAP Jepara

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 dibawah 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 dilingkungan tambak.

Pada tahun 1977 RCU diubah namanya menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) yang secara struktural berada dibawah Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Pada periode ini, jenis komoditas yang dikembangkan selain jenis udang juga ikan bersirip, ekinodermata dan moluska air. Momentum yang menjadi pendorong bagi perkembangan industri udang secara nasional berawal dari keberhasilan yang diraih BBAP dalam produksi benih udang secara massal khususnya benih udang windu pada tahun 1978. Pada saat itu diawali dengan diterapkannya teknik pematangan gonad induk udang dengan ablasi mata, sehingga salah satu kendala dalam penyediaan induk matang telur sudah mulai dapat teratasi.

Pada tahun 2000 setelah terbentuknya Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan, keberadaan BBAP masih dibawah Direktorat Jenderal Perikanan. Akhirnya pada bulan Mei tahun 2001 status BBAP ditingkatkan menjadi Eselon II

dengan nama Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau dibawah Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.

Sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) Dinas Perikanan Daerah maka Balai Besar pengembangan Budidaya Air Payau Jepara mempunyai fungsi dan tugas pokok.

Fungsi :

1. Identifikasi dan perumusan program perkembangan teknis budidaya air payau.
2. Pengujian standar pembenihan dan pembudidayaan ikan.
3. Pengujian alat, mesin dan teknik pembenihan serta pembudidayaan ikan.
4. Pelaksanaan bimbingan penerapan standar pembenihan dan pembudidayaan ikan.
5. Pelaksanaan sertifikasi sistem mutu dan sertifikasi personil pembenihan dan pembudidayaan ikan.
6. Pelaksanaan produksi dan pengelolaan induk perjenis dan induk dasar.
7. Pengawasan pembenihan, pembudidayaan ikan serta pengendalian hama dan penyakit ikan.
8. Perkembangan teknis dan pengujian standar pengendalian lingkungan dan sumber daya induk dan benih.
9. Pengelolaan sistem jaringan laboratorium penguji dan pengawasan pembenihan dan pembudidayaan ikan.
10. Perkembangan dan pengelolaan sistem informasi dan publikasi pembudidayaan.
11. Pengelolaan keanekaragaman hayati.
12. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

Tugas Pokok :

Peranan BBPBAP Jepara dalam perkembangan teknologi akuakultur lebih spesifik dan ditekankan pada komoditas yang dapat dikembangkan di lingkungan air payau, yang lahannya terletak di kawasan pantai (*coastal aquaculture*), tambak di pesisir pantai adalah contoh kegiatan budidaya air payau.

Perkembangan dan penerapan teknik berbagai aspek yang terkait dalam teknologi akuakultur dikaji dalam empat kelompok kegiatan perekayasaan yaitu :

1. Pembenihan
2. Pembudidayaan
3. Pengelolaan kesehatan ikan dan pelestarian lingkungan budidaya
4. Perkembangan nutrisi dan pakan

3.2.2 Letak Geografis dan Keadaan sekitar

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara terletak di Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Lokasi balai ini terletak pada daerah pantai utara pulau Jawa tepatnya pada $110^{\circ} 39' 11''$ dan $6^{\circ} 35' 10''$ serta terdapat tanjung kecil landai di sebelah barat dan laut jawa di sebelah utara.

Kondisi dari perairan pantai yang mengitari BBPBAP Jepara, berkarang dan jernih dengan salinitas berkisar 28-35 ppt dan mempunyai perbedaan pasang surut air laut kurang lebih satu meter, dengan dasar perairan berpasir. Suhu rata-rata pada daerah tersebut antara 20° - 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 di BBPBAP Jepara setiap tahunnya sebesar 3026 mm, sedangkan banyaknya hari hujan rata-rata dalam satu tahun adalah 111 hari.

Jenis tanah di lokasi BBPBAP Jepara cenderung mengandung lebih banyak liat pada daratan dan pasir pada pantainya. Hal ini pula yang menyebabkan tekstur tanah pertambakan di sekitar lokasi relatif bervariasi.

Kompleks BBPBAP Jepara memiliki areal seluas 64,5472 ha, dimana terdiri dari kompleks kampus (perkantoran, perumahan, asrama, unit pembenihan, lapangan olahraga dan laboratorium) seluas 10 ha areal dan untuk areal pertambakannya seluas 54,5472 ha.

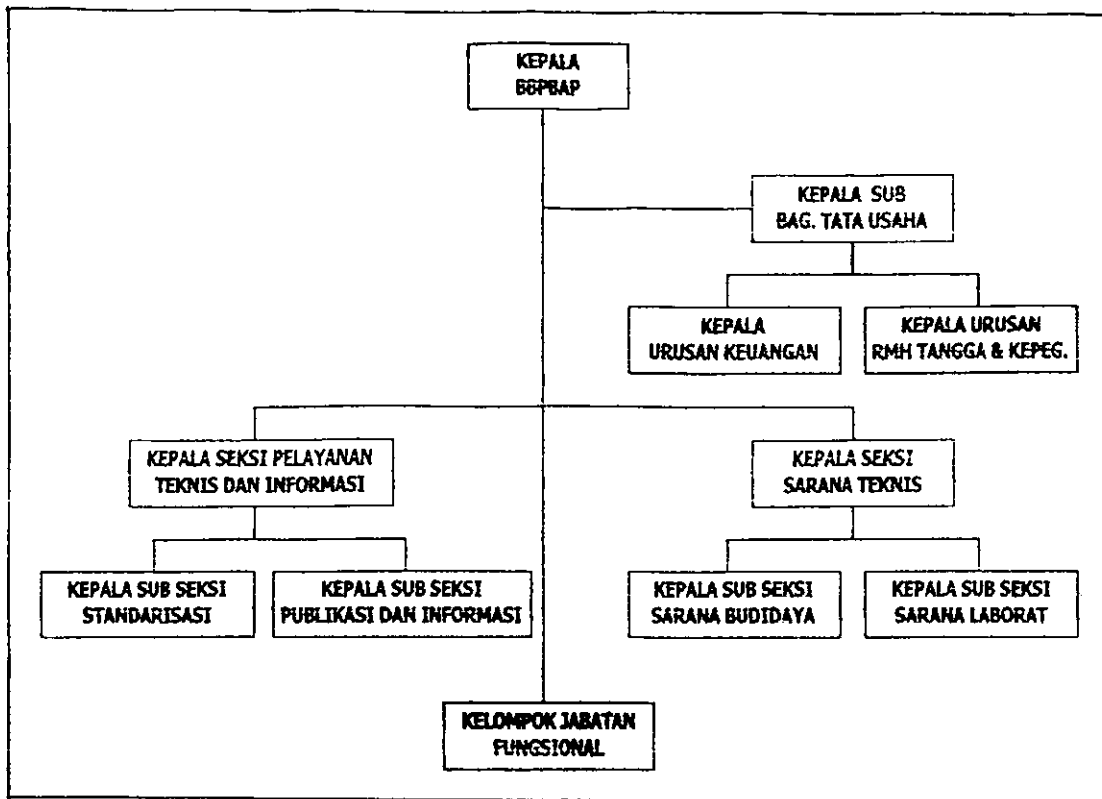
Dalam penataan bangunan di BBPBAP Jepara didasarkan pada keterkaitan fungsional. Komponen yang mempunyai fungsi sama dikelompokkan dalam satu areal dan diletakkan secara berdekatan dengan komponen yang akan menampung kegiatan selanjutnya.

Letak dari BBPBAP Jepara hanya berjarak satu km dari jalan raya, ini dapat dimaklumi karena lokasi dari BBPBAP terletak di dalam lokasi wisata pantai Kartini. Menilik lokasi BBPBAP Jepara di tepi pantai, maka banyak penduduk di sekitar lokasi yang memiliki usaha dibidang perikanan baik itu dalam bentuk usaha tambak maupun pembenihan.

3.2.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian RI No 264/Kpts/OT.210/94 tanggal 18 April 1994 tentang organisasi dan tata kerja BBPBAP Jepara, maka BBPBAP Jepara merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Perikanan dibidang budidaya air payau, berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktorat Jenderal Perikanan, yang dalam pelaksanaan tugas sehari-hari secara administratif dibina oleh Kepala Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Tengah. Dalam kegiatannya juga berpedoman pada SK Dirjen Perikanan No.OT.220 / 54.791 / 96 tanggal 5 Februari 1996 tentang urutan tugas unit Eselon V lingkup Balai dan Loka Budidaya Air payau, Air tawar dan Laut, di lingkungan Direktorat Jenderal Perikanan.

Dalam SK Menteri tersebut, BBPBAP Jepara dipimpin oleh seorang Kepala Balai yang didalam menjalankan tugasnya dibantu oleh sub bagian Tata Usaha, seksi Pelayanan Teknis dan Informasi, seksi Sarana teknis dan Kelompok Jabatan Fungsional.



Gambar 1. Bagan struktur organisasi BBPBAP Jepara

Pegawai dan tenaga kerja di BBPBAP Jepara ditempatkan dalam struktur organisasi BBPBAP maupun dalam organisasi proyek perkembangan teknis budidaya air payau berdasarkan atas efisiensi dan sasaran yang dikehendaki.

Tugas dari masing-masing pembantu Kepala balai adalah sebagai berikut :

1. Kepala Sub bagian Tata Usaha

Bertugas melaksanakan urutan tata usaha balai serta memberi layanan teknis dan administrasi.

2. Seksi Pelayanan Teknis dan Informasi

Bertugas melaksanakan pelaksanaan teknis kegiatan dan penerapan teknik budidaya air payau yang mana dalam pelaksanaannya dibantu oleh sub-sub seksi antara lain sub pelayanan teknik dan sub seksi informasi dan publikasi.

3. Seksi Sarana Teknis

Bertugas melaksanakan penyediaan, pengelolaan dan pemeliharaan sarana teknik kegiatan dan penerapan teknik budidaya air payau, seperti sub nseksi budidaya dan laboratorium.

4. Kelompok Jabatan Fungsional (Perekayasa)

Adalah mereka yang merupakan lulusan sarjana / DIII dan diangkat sebagai pejabat fungsional oleh Menteri Pertanian yang bertugas merekayasa teknologi pada budidaya air payau.

Kebutuhan tenaga kerja beserta bidang keahlian yang diperlukan diseleksi untuk mengisi formasi yang tersedia. Pemberdayaan SDM di BBPBAP Jepara dilakukan secara proporsional guna mendukung keberhasilan tugas-tugas BBPBAP Jepara secara keseluruhan, serta dikelompokkan sesuai dengan bidang keahliannya yang terdiri dari : tenaga administrasi, tenaga teknis, tenaga fungsional perekayasa serta fungsional pustakawan.

Tingkat pendidikan dari tenaga ahli BBPBAP Jepara antara lain : sarjana (S_1 , S_2 , S_3) dari berbagai bidang (perikanan, pertanian, hukum, biologi dan ekonomi), SLTA Umum, SMEA, STM, SLTP dan SD.

Pembinaan karyawan BBPBAP dilakukan secara terus menerus, antara lain melalui pendidikan formal, pelatihan/training dalam dan luar negeri yang dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan, keahlian dan pengetahuannya, juga dilakukan pembinaan karyawan melalui jalur KORPRI. Pembinaan karyawan dan keluarga BBPBAP Jepara juga dilakukan dalam rangka membantu kesejahteraan dibidang kesehatan jasmani dan rohani melalui kegiatan olahraga dan kesenian.

3.2.4 Bentuk Usaha dan Permodalan

BBPBAP Jepara merupakan instansi pemerintah dibawah kewenangan Direktorat Jenderal Perikanan. Instansi ini menghasilkan paket-paket teknologi sehingga kerjasama dengan lembaga-lembaga yang lain perlu berjalan dengan tujuan agar paket teknologi yang dihasilkan dapat mengikuti perkembangan jaman. Pada

tahun 1994-1995, pernah mengadakan kerjasama dengan ASEAN-EEC. Dalam hal ini BBPBAP Jepara mewakili ASEAN sebagai komponen yang mengembangkan teknologi budidaya air payau. Selain itu juga diadakan kerjasama AADCP (*Asean Aquaculture Development and Coordinating Program*) dimana BBPBAP Jepara mendapatkan bantuan untuk dimanfaatkan dalam pelaksanaan penilaian budidaya air payau di Indonesia, kegiatan pelatihan tingkat ASEAN serta untuk pelaksanaan kegiatan operasional BBPBAP.

Sumber dana untuk operasional BBPBAP Jepara Umum dapat dibagi menjadi:

1. Anggaran Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia yang terbagi menjadi anggaran belanja rutin dan anggaran pembangunan.
2. Bantuan dari luar negeri. Dalam kegiatan operasionalnya dana yang terserap setiap tahunnya tidak dapat ditentukan secara pasti, karena selalu mengalami penambahan dari fasilitas yang ada dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja dari BBPBAP Jepara itu sendiri. Jadi setiap tahunnya selalu mengalami perubahan anggaran.

3.2.5 Sarana dan Prasarana

A. Sarana Utama

1. Bak Pemeliharaan dan Pemijahan Induk

Bak induk kerapu lumpur mempunyai dua fungsi yaitu sebagai tempat pemeliharaan induk dan sebagai tempat pemijahan induk. Bak induk yang digunakan di BBPBAP Jepara terbuat dari beton berbentuk lingkaran dengan diameter 10 meter dan tinggi 3 meter dengan volume total $235,5 \text{ m}^3$. Bak tersebut dilengkapi dengan saluran pemasukan air yang terbuat dari pipa berdiameter 3 inci dan 2 inci. Saluran pengeluaran bak induk berada di dasar bak yang terletak di tengah-tengah, saluran pengeluaran terbuat dari pipa PVC berdiameter 8 inci dan diteruskan dengan pipa berdiameter 6 inci. Debit air pada saluran pemasukan adalah 10-15 liter/detik, sedangkan pada

saluran pengeluaran adalah 27,7 liter/detik. Bak induk yang digunakan di BBPBAP Jepara berjumlah 2 unit.

Bak induk juga dilengkapi dengan saluran pembuangan atas yang dialirkan ke bak penampungan telur. Pipa PVC berdiameter 4 inchi sebanyak dua buah yang diletakkan secara bersejajar digunakan untuk saluran ini. Sebagai bak penampungan telur digunakan bak beton yang berukuran 4x4x1 m. Jarak bak induk dengan bak penampungan telur adalah 2,8 meter. Saluran pembuangan bak penampungan telur digunakan pipa PVC berdiameter 4 inchi dengan panjang 70 cm, sehingga air dalam bak penampungan tidak habis. Sebagai tempat pemanenan digunakan wadah pengumpul telur (kolektor telur) yang terbuat dari pipa PVC berdiameter ¼ inchi dengan dimensi 1x0,7x0,7 meter yang diberi saringan dengan mata jaring 500µm.

2. Bak Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva

Bak yang digunakan sebagai tempat penetasan telur dan pemeliharaan larva di BBPBAP Jepara adalah bak berbentuk persegi panjang yang terbuat dari beton dengan dimensi 4x2x1,25 meter. Dinding bagian dalam dari bak penetasan telur dan pemeliharaan larva dicat dengan warna biru laut serta setiap bagian sudut dalamnya dibuat kurva (melengkung).

Sebagai sarana pengisian dan pembuangan air, bak ini dilengkapi dengan pipa pemasukan air dengan diameter 1,5 inchi dan saluran pengeluaran dengan diameter 3 inchi. Untuk memudahkan pemanenan pada saluran pengeluaran diberi kotak pemanenan yang berukuran 100x50x50 cm. Sedangkan untuk distribusi oksigen, bak penetasan dan pemeliharaan larva ini juga dilengkapi saluran pipa aerasi dengan diameter ¾ inchi yang memanjang disalah satu sisi bak, kemudian diteruskan dengan selang aerasi berdiameter 3/8 inchi yang berjumlah 18 titik.

Bak ini juga dilengkapi dengan saluran *Chlorella sp* untuk mengalirkan *Chlorella sp* dari kultur massal. Saluran *Chlorella sp* ini menggunakan pipa PVC berdiameter 1 inchi.

3. Bak Kultur Pakan Alami

Bak kultur pakan alami yang digunakan di BBPBAP Jepara adalah bak beton yang berbentuk persegi panjang dengan sudut dalam yang dilengkungkan. Bak tersebut mempunyai dimensi 4x2x1,25 meter. Bak kultur pakan alami ini mempunyai spesifikasi yang sama dengan bak larva, hanya pada bak kultur pakan alami salah satu pipa pengeluarannya disambungkan ke pompa (diameter pemasukan dan pengeluaran adalah 1 inchi) yang diteruskan ke bak pemeliharaan larva untuk suplai *Chlorella sp* pada larva.

4. Sumber Air

Sumber air merupakan sarana yang utama dalam melaksanakan budidaya. Tanpa air, budidaya tersebut mustahil akan dapat dilakukan. Sumber air yang digunakan di BBPBAP Jepara sebagai media budidaya adalah air yang berasal dari laut yang dipompa dengan pompa sentrifugal. Pompa tersebut mempunyai pipa pemasukan dengan diameter 8 inchi yang dibentangkan ke dalam laut sampai sejauh 400 meter dari garis pantai. Saluran pengeluaran pompa ini mempunyai diameter 6 inchi. Air laut yang ada di BBPBAP Jepara mempunyai salinitas antara 25-30 ppt dengan DO 5,4 mg/liter.

5. Tandon

Tandon yang digunakan di BBPBAP Jepara adalah bak yang berbentuk lingkaran dengan diameter 10 meter, ketinggian 3 meter dan mempunyai

volume total 235,5 m³. Saluran pemasukan pada bak tandon ini terbuat dari pipa PVC dengan diameter 3 inchi.

Sebagai saluran pengeluaran tandon digunakan pipa PVC berdiameter 1,5 inchi. Pipa pada saluran pengeluaran ini kemudian didistribusikan kedalam *hatchery* menggunakan pompa. Pada saluran pemasukan pompa digunakan saringan yang terbuat dari fiber berukuran 1x1 meter.

6. Aerasi

Sistem aerasi sangat diperlukan dalam sistem pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur, karena dengan aerasi, oksigen dalam perairan dapat dipertahankan. Aerasi juga berfungsi untuk mempercepat penguapan gas-gas beracun yang ada dalam perairan. Sumber aerasi yang digunakan untuk mensuplai oksigen dalam pembenihan ikan kerapu di BBPBAP Jepara adalah 4 unit *root blower* dengan kapasitas masing-masing 7,5 KVA. Pemakaian *root blower* dilakukan secara bergantian.

7. Distribusi

Sebagai saluran distribusi aerasi, BBPBAP Jepara menggunakan pipa PVC berdiameter 4 inchi kemudian dicabang dengan pipa PVC berdiameter 3 inchi. Setelah itu didistribusikan ke masing-masing tempat (bak pemeliharaan) dengan pipa PVC berdiameter 1,5 inchi. Kemudian diteruskan dengan pipa berdiameter $\frac{3}{4}$ inchi dan dilanjutkan ke selang aerasi yang pada ujungnya diberi batu aerasi.

8. Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Peralatan yang Digunakan untuk Pemeliharaan Larva Kerapu Lumpur

Peruntukan	Jenis	Spesifikasi	Jumlah
Pemijahan	Pengumpul telur	1x0,7x0,7m, 400 mikron	1
	Scoop net	20x10 cm, 400 mikron	4
		30x20 cm, 1000 mikron	4
Penetasan telur	Akuarium	60x30x30 cm	2
	Fiber	60x50x45 cm	2
	Selang siphon	5/16 inchi, 2 m	2
Pemeliharaan Larva	Selang siphon	5/16 inchi, 4 m	2
	Scoop net	20x10 cm, 400 mikron	4
		30x20 cm, 1000 mikron	4
Kultur Pakan Alami	Pompa celup		1
	Selang	1,5 inchi, 3 m	2
	Gayung	Vol. 1,5 liter	2
	Ember	Vol. 10 liter	3
	Saringan rotifer	250 mikron	1

B. Sarana Pendukung

1. Listrik

Dalam kegiatan pemeliharaan larva, listrik merupakan salah satu komponen yang sangat penting. Karena tenaga listrik ini digunakan untuk menggerakkan pompa, root blower dan keperluan lainnya. Benih ikan kerapu lumpur sangat memerlukan aerasi dan sirkulasi selama 24 jam maka tenaga listrik yang ada harus 24 jam. Tenaga listrik yang digunakan oleh BBPBAP Jepara sebagai sumber energi adalah berasal dari jaringan PLN cabang Jepara. Selain sumber listrik dari PLN, BBPBAP Jepara juga mempunyai 1 unit *Generator Set* dengan kapasitas 150 KW. *Generator Set* ini digunakan sebagai sumber energi tambahan atau cadangan bila sumber energi dari PLN padam.

2. Gas

Sebagai sumber oksigen dalam pengemasan ikan, BBPBAP Jepara menggunakan tabung oksigen yang mempunyai berat bersih 25 kilogram. Tabung ini sangat penting keberadaannya bila ikan akan dikemas.

3. Bangunan

Bangunan sebagai sarana pendukung yang ada di BBPBAP Jepara adalah terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Sarana Pendukung

No	Sarana Pendukung	Jumlah (Unit)
1	Kantor Administrasi	1
2	Lab. Pakan Alami	1
3	Lab. Hama dan Penyakit	1
4	Lab. Nutrisi Pakan	1
5	Lab. Fisika Kimia	1
6	Perpustakaan	1
7	Auditorium	1
8	Rumah Pompa	1
9	Rumah <i>Generator Set</i>	1
10	Rumah <i>Root Blower</i>	1
11	Asrama	1
12	Masjid	1
13	Lap. Bola Volley	1
14	Lap. Tennis	1

3.3 Kegiatan di Lokasi PKL

3.3.1 Pemijahan Induk

Pemijahan induk kerapu lumpur di BBPBAP Jepara dilakukan di bak, pemeliharaan induk secara terkontrol, yaitu disesuaikan dengan yang terjadi di alam menggunakan sistem manipulasi lingkungan yaitu dengan teknik penjemuran dan air

mengalir. Sistem manipulasi lingkungan ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain kualitas telurnya lebih baik dan pemulihan kondisi induk cepat. Metode penjemuran ini dengan cara menurunkan permukaan air dan diganti dengan air yang baru, cara ini bertujuan untuk menaik-turunkan tekanan dan suhu yang berkisar antara 2-3°C. Perlakuan ini dilakukan pada akhir bulan gelap sampai awal bulan terang atau sampai induk memijah.

Pemijahan ikan kerapu lumpur terjadi pada malam hari sekitar pukul 21.00-02.00 BBWL. Perbandingan induk jantan dan betina yang akan dipijahkan adalah 1:2 dengan berat berkisar antara 6-8 kg. Induk kerapu yang siap memijahkan ditandai dengan berkurangnya nafsu makan dan berenang berpasangan. Penampakan warna bagian perut lebih cerah pada induk betina dan perutnya buncit serta lubang genitalnya kemerahan. Sedangkan ciri induk jantan memiliki warna perut yang lebih cerah dan lobang genitalnya lebih kemerahan. Ciri induk yang telah memijah ditandai dengan bau air yang anyir. Data pemijahan ikan kerapu lumpur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel. 4. Data Pemijahan, Jumlah Telur dan FR Telur Ikan Kerapu Lumpur

Tanggal Pemijahan	Jumlah Telur (Butir)	Telur Terbuahi (Butir)	Telur tidak Terbuahi (Butir)	FR (%)
21 - 04 - 2003	831.000	694.000	137.000	83
22 - 04 - 2003	2.199.500	1.710.000	489.500	78

3.3.2 Penanganan Telur

Setelah induk memijah pada pagi hari akan terlihat telur ikan kerapu yang telah berkumpul di kolektor telur yang ditempatkan di bak penampungan telur. Kolektor telur ini harus selalu terendam air agar telur tidak mengalami kekeringan. Telur-telur yang dibuahi akan tampak mengapung di permukaan air di bak induk dan

dibiarkan hanyut terbawa oleh aliran air yang akan masuk ke kolektor telur yang telah disiapkan.

Panen telur dilakukan di pagi hari antara pukul 06.00-08.00 BBW1. Panen telur dilakukan dengan cara mengambil langsung telur yang ada dalam kolektor telur dengan menggunakan serok bermata jaring 250 mikron.

Telur yang telah dipanen dimasukkan dalam tangki fiber berkapasitas 120 liter. Wadah tersebut diberi aerasi agar telur menyebar dan dapat dihitung. Telur yang berkualitas baik akan terapung dan berada di permukaan air dengan warna transparan, berbentuk bulat, kuning telur berada di tengah, sedangkan telur yang jelek akan berada di dasar bak, berwarna putih susu dan tampak keruh. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa telur yang mengendap memiliki daya tetas yang kecil dan walaupun menetas, larva memiliki vitalitas yang rendah sebelum telur ditebar ke bak pemeliharaan larva, telur yang jelek (mengendap) disisihkan dan dibuang. Hal ini dimaksudkan agar telur yang ditebar benar-benar memiliki kualitas yang baik.

3.3.3 Persiapan Bak Larva

Bak yang digunakan sebagai tempat penetasan telur juga digunakan sebagai bak pemeliharaan larva. Bak berbentuk persegi panjang, terbuat dari beton dengan dimensi 4 x 2 x 1,25 meter. Kapasitas bak 10 m³. Penggunaan bak yang berukuran besar ini untuk mengurangi fluktuasi suhu, khususnya pada waktu larva masih berumur 0-10 hari. Pada dinding bak bagian dalam dicat dengan warna biru laut dan setiap bagian sudut dalamnya dibuat kurva (melengkung).

Sebelum bak digunakan, bak dibersihkan terlebih dahulu untuk membuang lumut dan kotoran yang ada di dalam bak. Sebelum bak disikat, bak disiram dengan kaporit sebanyak 0,5 gr yang telah diencerkan dengan air sebanyak 10 liter. Kemudian kaporit disiramkan keseluruh permukaan bak dan biarkan selama 15-30 menit agar kotorannya lepas. Selanjutnya bak disikat dan dibilas dengan air hingga bersih. Kemudian dikeringkan selama 24 jam untuk menghilangkan bau kaporit.

Selanjutnya bak diisi dengan air laut yang telah disaring dengan *filterbag* sebanyak 7 m³ dan diaerasi.

Sebagai sarana pengisian dan pembuangan air, bak ini dilengkapi dengan pipa pemasukan air dengan diameter 1,5 inci dan saluran pengeluaran dengan diameter 3 inci. Untuk memudahkan pemanenan pada saluran pengeluaran diberi kotak pemanenan yang berukuran 100 x 50 x 50 cm. Sedangkan untuk distribusi oksigen bak penetasan dan pemeliharaan larva ini juga dilengkapi saluran pipa aerasi dengan diameter ¾ inci yang memanjang di salah satu sisi bak, kemudian diteruskan dengan selang aerasi berdiameter 3/8 inci yang berjumlah 18 titik.

Bak ini juga dilengkapi dengan saluran *Chlorella* sp untuk mengalirkan *Chlorella* sp dari kultur massal. Saluran ini menggunakan pipa PVC berdiameter 1 inci.

3.3.4 Penebaran Telur

Di BBPBAP Jepara penetasan telur tidak dilakukan di dalam wadah inkubasi telur. Hal ini disebabkan karena bila telur telah menetas menjadi larva penanganannya akan lebih sulit karena larva sangat sensitif terhadap guncangan air.

Penebaran telur dilakukan dengan cara mengangkat aerasi yang ada di dalam wadah inkubasi terlebih dahulu. Biarkan selama 10 menit, kemudian telur yang mengapung diambil dengan menggunakan gayung berkapasitas 1,5 liter. Setelah itu telur ditebar pada bak penetasan dan pemeliharaan larva.

3.3.5 Pemberian Pakan

Pada temperatur 28-30°C dan salinitas 28-32 ppt telur ikan kerapu lumpur menetas dalam waktu 1 jam sejak evolusi. Larva kerapu lumpur yang baru menetas mempunyai ukuran panjang total 2,45 mm. Ciri larva yang baru berumur 1-2 hari setelah menetas berwarna putih transparan, bersifat planktonis, bergerak mengikuti arus dan indra penglihatannya belum berfungsi. Larva yang berumur 1-2 hari masih

memiliki kuning telur (*egg yolk*) sebagai cadangan makanannya, sehingga larva belum membutuhkan pakan tambahan.

Pada saat larva berumur 3 hari setelah menetas sistem penglihatan dan sistem pencernaannya mulai berfungsi dan cadangan kuning telurnya sudah habis, sehingga larva membutuhkan pakan dari luar tubuhnya. Larva yang berumur D₃-D₁₅ diberi pakan rotifer (*Brachionus plicatilis*). Kepadatan pakan yang diberikan sebanyak 5-10 ind/ml. Selama pemeliharaan larva kepadatan rotifera harus dicek setiap hari sebelum penambahan rotifera dengan tujuan untuk menghindari blooming rotifera yang berdampak terhadap persaingan oksigen terutama pada saat malam hari.

Pakan alami untuk larva umur D₁₂-D₃₀ adalah naupli artemia dengan kepadatan 1-3 ind/ml, di mana artemia yang dipakai bermerk INVE. Pada benih umur D₁₆-D₄₀ diberi pakan pelet *love larva* (LL).

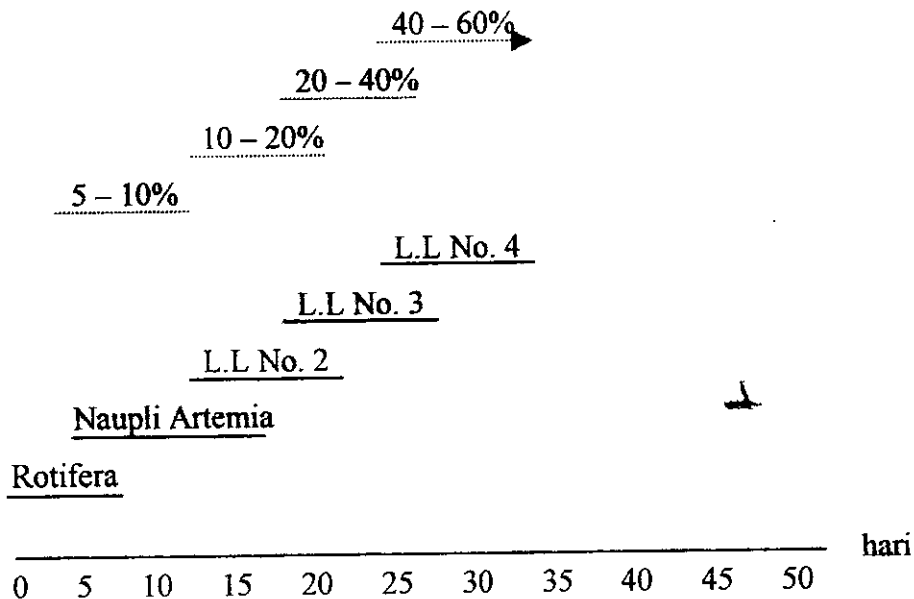
3.3.6 Pengelolaan Kualitas Air

Selain memberikan pakan, faktor lain yang tidak kalah pentingnya adalah menjaga kualitas air sebagai media larva agar tetap optimal untuk tumbuh dan berkembang. Penggantian air dilakukan setelah larva berumur lebih dari 9 hari, karena pada masa itu larva masih dalam keadaan kritis, sehingga sangat membutuhkan kondisi lingkungan yang stabil. Sebelum larva mencapai umur D₉ yang dilakukan hanya penambahan air bersama dengan penambahan *Chlorella* sp. Penambahan *Chlorella* sp dilakukan bila air media pemeliharaan sudah tidak hijau dan berfungsi untuk mempertahankan warna air agar berwarna hijau yang selanjutnya dapat meratakan intensitas cahaya dalam air. Warna air yang hijau diharapkan dapat mengurangi kematian pada larva. Penambahan *Chlorella* sp dilakukan dengan menyalakan pompa yang diambil dari kultur masal *Chlorella* sp, kemudian keran saluran *Chlorella* sp pada bak larva dibuka dan *Chlorella* sp yang mengalir disaring dengan saringan 200 mikron.

Penggantian air mulai dilakukan saat larva mencapai umur 9 hari. Larva D₉-D₁₅ penggantian air sebanyak 5-10%. D₁₅-D₂₅ sebanyak 10-20%. D₂₅-D₃₅ sebanyak

20-40% setiap hari dan umur lebih dari 35 hari sebanyak 40-60% setiap hari. Selain dilakukan penggantian air juga dilakukan penyiponan. Penyiponan ini dilakukan bila dasar bak sudah terlihat kotor, dengan menggunakan selang berukuran 5/11, panjang 4 meter. Air dalam bak larva disipon dengan hati-hati agar larva tidak ikut tersipon. Setelah larva berumur lebih dari 21 hari penyiponan dilakukan setiap 2 hari sekali, dimana larva sudah diberi pakan artemia dan pelet *love larva* (LL).

Pembersihan permukaan dilakukan setiap hari mulai hari ke-5 setelah menetas. Pembersihan dilakukan dengan menggunakan gayung yang dicelupkan ke dalam air sehingga air bersama kotoran akan masuk ke gayung dan dibuang. Pembersihan harus dilakukan dengan hati-hati agar larva yang ada dalam bak tidak ikut terambil bersama kotoran.



Gambar 2. Jadwal pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air pemeliharaan larva kerapu lumpur.

3.3.7 Pengendalian Hama Penyakit

A. Jenis-jenis Penyakit

Penyakit yang sering terjadi pada ikan kerapu lumpur umumnya disebabkan oleh parasit, bakteri dan faktor non patogenik. Parasit dan bakteri biasanya banyak menyerang ikan ukuran pendederan, penggelondongan dan pembesaran, sedangkan pada larva ikan kerapu lumpur umumnya disebabkan oleh faktor non patogenik yaitu lingkungan. Faktor lingkungan erat kaitannya dengan kualitas air. Terjadinya perubahan kualitas air dapat menyebabkan penyakit, bahkan dapat menimbulkan kematian pada larva ikan. Beberapa penyakit pada larva ikan kerapu lumpur adalah :

1. Defisiensi Oksigen

Penyakit ini disebabkan karena ikan di bak pemeliharaan terlalu padat, kurangnya aerasi, sistem penyaringan yang kurang baik serta banyaknya kotoran di dasar bak yang menyebabkan terjadinya dekomposisi bahan organik. Hal ini akan menyebabkan ikan kekurangan oksigen yang akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Gejala yang diperlihatkan adalah : larva berada di permukaan air dan sulit bernafas, yang akhirnya akan menyebabkan kematian dengan kondisi insang pucat, mulut serta operculum terbuka. Jika ikan menunjukkan gejala kekurangan oksigen jangan diberi aerasi terlalu besar. Kemudian dasar bak dibersihkan dengan cara menyipon secara perlahan-lahan dan dilakukan penggantian air

2. Acidosis dan Alkalosis

Sebagian besar larva ikan kerapu lumpur dapat hidup pada kisaran pH 6-8. Penyakit acidosis merupakan penyakit yang disebabkan karena pH pada media pemeliharaan larva kurang dari 6. Gejala yang diperlihatkan yaitu ikan akan sulit bernafas, bergerak lambat dipinggir-pinggir bak dan akan mencari udara dibawah permukaan air. Sedangkan alkalosis adalah penyakit yang disebabkan karena pH pada media pemeliharaan larva mendekati angka 8 atau lebih. Gejala yang diperlihatkan yaitu warna kulit putih agak keruh, sirip mengembang dan diikuti dengan kerusakan pada insang.

3. Penyakit karena Parasit

Parasit yang menyerang larva adalah cacing golongan *trematoda*. Kebanyakan larva yang terserang cacing ini berumur 18 hari dan cacing tampak menempel pada bagian sirip. Gejala serangan pada larva adalah : nafsu makan berkurang, warna pucat baik pada bagian tubuh maupun insang, sedangkan pada bagian sirip agak menghitam, produksi lendir tinggi, gerakan ikan lambat dan berenang di permukaan serta megap-megap dengan posisi menghadap ke atas, tutup insang terbuka. Penanggulangan yang dapat dilakukan adalah dengan perendaman air di dalam larutan *Acriflavin* 10 ppm selama 1 jam atau menggunakan *Formalin* 25 ppm ditambah *Malachite green* 0,15 ppm selama semalam. Pada umumnya ikan akan sembuh setelah 4-6 hari pemeliharaan.

B. Pencegahan

Tindakan pencegahan sebenarnya merupakan tujuan utama dalam rencana pengendalian penyakit. Tindakan ini meliputi :

- Mempertahankan kualitas air
- Mengurangi kemungkinan penanganan yang kasar
- Pemberian makanan yang cukup, baik mutu, ukuran maupun jumlahnya
- Mencegah penyebaran organisme penyebab penyakit dari bak pemeliharaan yang satu ke bak pemeliharaan yang lain.

Pencegahan hama dan penyakit pada larva ikan kerapu lumpur di BBPBAP Jepara dilakukan dengan cara pemberian obat *Gold 100* sebanyak 5 gram untuk satu bak pemeliharaan (volume 7 m³). Cara pemberian *Gold 100* adalah dengan melarutkan *Gold 100* ke dalam baskom berisi air \pm 7 liter. Kemudian *Gold 100* tersebut disiramkan secara merata ke dalam bak larva.

3.3.8 Pemanenan dan Pemilahan Ukuran (Grading)

Setelah masa pemeliharaan mencapai 45-50 hari maka benih kerapu lumpur harus segera dilakukan pemanenan untuk dilanjutkan ke pendederan. Panen dilakukan dengan cara mematikan aerasi pada bak terlebih dahulu. Setelah itu air disurutkan secara perlahan-lahan melalui saluran pembuangan (*outlet*) sampai mencapai ketinggian 20-30 cm.

Kemudian baskom bervolume 10 liter diisi air dan diaerasi dan dibawa ke dalam bak, hal ini dilakukan untuk memudahkan saat panen. Ikan yang berada dalam bak larva diambil dengan menggunakan seser dan ditampung dalam baskom yang telah diisi air.

Setelah dipanen kemudian benih dipisahkan berdasarkan ukuran (*grading*). *Grading* dimaksudkan untuk menyeragamkan ukuran benih ikan peliharaan yang ditempatkan dalam satu wadah (*bak*) yang telah ditentukan dan untuk mengurangi sifat kanibalisme pada benih yang biasa muncul pada saat benih berumur 1-2 bulan. Sifat kanibalisme akan dominan bila pakan yang tersedia tidak memenuhi syarat tepat waktu dan jumlah. Sifat ini dapat menurunkan tingkat populasi pada areal tertentu. Cara yang paling tepat untuk mengatasinya adalah menyediakan pakan yang dibutuhkan secara optimal.

3.4 Kegiatan Khusus Sesuai Dengan Judul

3.4.1 Penyediaan Pakan Alami

A. Kultur *Chlorella* sp

1. Persiapan Bak

Chlorella sp merupakan alga yang bersel tunggal, mempunyai dinding sel yang padat dan keras, berkloroplas, berbentuk bulat dengan diameter 5 mikron. Dalam membudidayakan *Chlorella* sp, perlu diperhatikan beberapa faktor yaitu kemurniannya, kepadatan awal, pupuk, kualitas air, intensitas cahaya, suhu, pH, salinitas dan higienis. *Chlorella* sp merupakan makanan bagi rotifer dan berperan sebagai stabilisator kualitas air.

Persiapan bak yang dilakukan di BBPBAP Jepara untuk kultur massal *Chlorella* sp adalah dengan cara membersihkan bak dengan kaporit berdosisi 50 ppt yang disiramkan ke dinding bak yang ditumbuhi lumut. Biarkan selama 24 jam. Keesokan harinya bak disikat dan dibilas dengan air sampai bersih. Untuk menghilangkan bau kaporit bak dikeringkan selama 24 jam. Kemudian wadah diisi dengan kaporit 5 ppm sebagai desinfektan (membunuh organisme pada air tersebut) kemudian diaerasi dan dibiarkan selama 24 jam.

2. Pemupukan dan Penebaran Inokulan

Setelah didiamkan selama 24 jam, media tersebut dipupuk. Pemupukan dilakukan dengan cara mengencerkan pupuk ke dalam ember kemudian ditebarkan ke dalam bak yang terisi air. Dosis pemupukan dapat dilihat pada tabel 5.

Penebaran inokulan dilakukan setelah pemupukan selesai, yaitu dengan cara menyedot *Chlorella* sp pada kultur massal dengan pompa celup. Untuk menghindari organisme yang merugikan pada saluran pengeluaran pompa disaring dengan saringan 200 mikron. Jumlah inokulan yang ditebar untuk dikultur adalah sebanyak 1600 liter / ketinggian 20 cm. Kepadatan *Chlorella* sp yang ditebar (inokulan) adalah 126.000 sel / ml.

Tabel 5. Jenis dan Dosis Pupuk yang Digunakan untuk Kultur *Chlorella* sp

Jenis Pupuk	Dosis (ppm)
ZA	60 ppm = 480 gram
Urea	30 ppm = 240 gram
TSP	20 ppm = 160 gram

3. Pemanenan

Setelah 5-6 hari maka *Chlorella* sp sudah dapat dipanen dengan asumsi pupuk yang ada pada media sudah terserap oleh *Chlorella* sp. Kepadatan

Chlorella sp pada umur 5 hari adalah $63,3 \times 10^4$ sel/ml. Panen dilakukan dengan menggunakan pompa celup dan langsung dialirkan ke tempat tujuan seperti untuk dikultur kembali, untuk pakan rotifer dan untuk larva.

Metode panen dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu secara parsial atau total. Panen secara parsial dilakukan dengan memanen $\frac{3}{4}$ volume dari media kultur, selanjutnya media digunakan kembali sebagai bibit. Kemudian sisanya ditambah air dan dipupuk kembali dengan jumlah setengah dosis. Sedangkan, panen dilakukan secara total bila akan digunakan untuk pakan larva atau pakan rotifer. Kemudian bak dibersihkan untuk persiapan kultur selanjutnya.

B. Kultur Rotifer

1. Persiapan Bak

Kultur massal rotifer dilakukan pada bak berukuran 4 x 2 x 1,25 m. Persiapan wadah yang dilakukan di BBPBAP Jepara untuk kultur massal rotifer adalah dengan cara membersihkan wadah dengan kaporit berdosisi 50 ppt yang disiramkan ke dinding bak yang ditumbuhi lumut dan dibiarkan selama 24 jam. Keesokan harinya bak disikat dan dibilas dengan air sampai bersih. Untuk menghilangkan bau kaporit bak dikeringkan selama 24 jam, kemudian wadah diisi dengan air laut sampai ketinggian 40 cm dari dasar.

2. Penebaran Inokulan

Sebelum bibit rotifer dimasukkan, bak kultur diberi *Chlorella* sp sebagai pakan rotifer. *Chlorella* sp dialirkan ke bak kultur dengan menggunakan selang. *Chlorella* sp yang ditambahkan ke bak kultur rotifer adalah 50% (sehingga ketinggian air menjadi 80%). Setelah itu rotifer diinokulasikan ke dalam bak kultur dengan kepadatan awal 15 ind/ml sebanyak 10 liter (satu ember).

Untuk mengontrol perkembangan, rotifer dihitung atau dilihat dengan menggunakan gelas plastik bervolume 200 ml. Rotifer diberi *Chlorella* sp

bila warna air pada media sudah tidak hijau lagi. Pemberian *Chlorella* sp ini harus dilakukan setiap hari karena bila tidak diberi *Chlorella* sp maka rotifer akan kekurangan pakan dan dapat mengakibatkan kematian.

3. Pemanenan

Pemanenan dapat dilakukan setelah rotifer berumur 5-7 hari dari penebaran inokulan atau bila media pemeliharaan sudah penuh sehingga perlu pengurangan air untuk pemberian *chlorella*. Kepadatan setelah 5 hari dapat mencapai 250 ind/ml. Rotifer dipanen dengan cara menyedot rotifer dengan menggunakan selang berdiameter 2 inchi yang ujungnya disaring dengan saringan 200 mikron. Pemanenan dapat juga dilakukan pada saluran.

C. Kultur *Artemia*

Untuk melakukan penetasan kista *Artemia*, wadah yang digunakan berupa galon aqua berbentuk kerucut dengan kapasitas 19 liter. Kemudian air laut dengan salinitas 28-30 ppt diisi ke dalam galon sebanyak 18 liter serta diberi aerasi kuat. Siste *artemia* ditimbang sebanyak 1,5-2 gr/liter air media penetasan atau \pm 30 gram untuk 18 liter air laut. Kista *Artemia* yang telah dimasukkan ke dalam wadah penetasan dan diberi aerasi kuat. Setelah \pm 18 jam, akan menetas dan selanjutnya dilakukan pemanenan.

Cara pemanenan yaitu : pertama-tama aerasi diangkat \pm 15 menit, setelah *Artemia* mengendap dan cangkang mengapung di permukaan air dilakukan penyedotan secara perlahan-lahan. Cangkang diusahakan tidak ikut tersedot, karena apabila cangkang ikut masuk ke bak pemeliharaan, diduga sebagai media tumbuhnya jamur. Selain itu apabila cangkang ikut termakan larva dapat menyebabkan kematian pada larva, karena cangkang sulit dicerna oleh larva.

3.4.2. Pemberian Pakan *Love Larva* (LL)

Pemberian pakan *love larva* (LL) mulai diberikan pada larva umur D_{16} - D_{40} .

Tabel 6. Tipe, Dosis dan Frekuensi Pemberian Pakan Pelet *Love Larva* (LL)

Umur	Tipe	Dosis (gram/hari)	Frekuensi pemberian pakan
D_{16} - D_{20}	LL no 2	1	3 jam sekali
D_{21} - D_{25}	LL no 3	1	3 jam sekali
D_{26} - D_{30}	LL no 3 + 4	1	3 jam sekali
D_{31} - D_{40}	LL no 4	2	1 jam sekali

Pada larva umur D_{31} - D_{40} diberi pakan LL no 4 dengan frekuensi pemberian pakan setiap 1 jam sekali. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi sifat kanibalisme yang mulai muncul pada larva umur D_{30} . Apabila pemberian pakan tidak optimal dan tepat waktu maka dapat dipastikan jumlah populasi larva akan berkurang, karena terjadi saling memakan antar larva. Larva yang berukuran lebih besar memangsa larva yang ukurannya lebih kecil. Selain itu, pemberian pakan yang tidak optimal dapat menyebabkan perbedaan ukuran benih semakin mencolok. Karena terjadi persaingan dalam perebutan makanan. Ukuran yang kecil akan kalah dan tidak mendapatkan makanan dan akhirnya mati.

3.4.3. Pendugaan Populasi Larva

Pendugaan populasi larva dilakukan setelah larva berumur 1 hari setelah menetas, karena larva yang masih berumur 1 hari setelah menetas masih bersifat planktonis. Cara pendugaan populasi larva tersebut adalah dengan cara :

- Air pemeliharaan larva diambil dengan cara mencelupkan gelas ukur ke dalam bak sebanyak 5x di lokasi yang berbeda.
- Volume air dan jumlah larva yang terambil dihitung jumlahnya

Menurut Slamet dkk, (1996) jumlah larva dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Jumlah larva} = \frac{\Sigma \text{ larva sampel} \times \text{vol air bak larva (L)}}{\text{vol sampel (L)}}$$

Tabel 7. Data Pendugaan Populasi

Kode Bak	Kepadatan (Butir)	Σ Larva (ekor)	HR (%)
A	347.000	222.000	64

3.4.4 Penghitungan Tingkat Kelulusan Hidup (SR)

Tingkat kelulusan hidup larva ikan kerapu lumpur dalam usaha pemeliharaan larva dapat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, baik pakan alami maupun pakan buatan. Apabila dalam suatu perairan pertumbuhan pakan alaminya rendah, maka pertumbuhan larva akan terhambat. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu menyediakan pakan alami dan pakan buatan yang cukup.

Untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup larva ikan kerapu lumpur, metode yang umum digunakan adalah dengan membandingkan jumlah populasi ikan yang hidup pada awal periode pemeliharaan dengan jumlah populasi ikan yang hidup pada akhir periode pemeliharaan dinyatakan dalam persen (Efendie, 1997).

Menurut Effendie (1997) rumus yang digunakan adalah :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana :

SR : Kelulusan Hidup larva

N_t : Jumlah populasi ikan yang hidup pada akhir periode pemeliharaan larva

N_o : Jumlah populasi ikan yang hidup pada awal periode pemeliharaan larva

Berdasarkan pengamatan selama di BBPBAP Jepara didapatkan data seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Tingkat Kelulusan Hidup Larva Ikan kerapu Lumpur

Kode bak	Populasi Awal Penebaran (Butir)	HR (%)	Populasi Akhir Periode / Panen (ekor)	SR (%)
A	347.000	64	2400	0,69

BAB IV

PEMBAHASAN

Tingkat kelulusan hidup (SR) merupakan tingkat ketahanan hidup larva mulai awal periode pemeliharaan sampai akhir periode pemeliharaan (Effendie, 1997). Tingkat kelulusan hidup (SR) dapat diperoleh dengan membandingkan antara jumlah populasi ikan yang hidup pada akhir periode pemeliharaan dengan jumlah populasi ikan yang hidup pada awal periode pemeliharaan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997).

Berdasarkan data pada Tabel 8 dapat diketahui bahwa tingkat kelulusan hidup dari populasi larva ikan kerapu lumpur selama masa pemeliharaan dari D₁-D₄₀ belum diperoleh hasil yang optimal, karena benih yang dihasilkan sangat sedikit dengan SR sekitar 0,69%. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kelulusan hidup dari larva ikan kerapu lumpur adalah persediaan pakan alami yang kurang memenuhi kebutuhan larva, sehingga terjadi kekurangan pakan pada saat larva membutuhkan banyak makanan. Hal ini dapat diatasi dengan menyediakan pakan alami dan pakan buatan sesuai dengan kebutuhan larva. Untuk penyediaan pakan alami dilakukan kultur pakan alami (rotifer dan *Chlorella* sp) secara massal.

Pada pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur juga terdapat masa-masa kritis dimana tingkat kematian larva tinggi yaitu pada saat larva umur 1 hari. Sifat larva yang fototaksis positif membuat larva cenderung naik ke permukaan air. Dengan kondisi larva yang lemah, larva sering terjebak di permukaan air (kulit air/lapisan film). Larva yang lemah akan mengalami kesulitan dan banyak menghabiskan energi untuk kembali ke kolom air. Apabila tidak berhasil, maka banyak larva yang mati dan lengket pada permukaan air. Menurut Matsuda *dkk*, 1998 hal ini disebabkan tekanan permukaan air serta lendir yang dikeluarkan oleh larva ikan kerapu tersebut, dimana larva mengeluarkan lendir bilamana diberikan rangsangan dari luar sesaat setelah menetas. Larva-larva tersebut sekali terperangkap pada selaput lendir di permukaan air, tidak dapat lari dari perangkap tersebut dan akhirnya mati, bilamana

air tidak cukup teraduk oleh aerasi. Kondisi ini boleh dikatakan sebagai masa kritis pertama dalam kegiatan pemeliharaan larva.

Pada hari ke-9-11 larva mengalami perkembangan bentuk dengan munculnya calon duri sirip (spina) dada dan punggung (seperti perahu layar atau layang-layang). Pada fase ini kemungkinan larva membutuhkan nutrisi yang lebih, sedangkan pakan yang diberikan masih sama dengan fase sebelumnya. Hal ini dapat diatasi dengan menambah dosis pemberian pakan alami rotifer (*Brachionus plicatilis*). Larva kerapu lumpur memiliki kebiasaan hidup bergerombol (*schooling*) terutama pada kondisi aerasi kecil atau lemah serta ada respon cahaya. Pada kondisi tersebut dapat dikatakan sebagai masa kritis kedua dalam pemeliharaan. Untuk menghindari benturan atau gesekan dengan dinding bak, batu aerasi digeser menempel ke dinding bak dan tekanannya diperbesar atau diperkuat agar larva menjauh dari dinding bak dan menyebar. Pengaturan posisi aerasi ini dilakukan pada larva umur D₁₀. Monitoring larva perlu dilakukan setiap hari untuk melihat kondisi larva, apakah sehat, sakit, lapar atau kendala lain seperti perubahan kualitas air, sarana aerasi, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil pengamatan, spina akan hilang pada saat larva berumur antara 22-25 hari. Spina yang panjang dalam proses metamorfase mereduksi menjadi tulang sirip punggung dan sirip dada. Pada umur 26-30 hari larva berubah bentuk menjadi juvenil ikan.

Kendala lain yang dihadapi pada pemeliharaan larva adalah pada saat mengganti jenis pakan dari pakan alami (*artemia*) ke pakan buatan (*love larva*) yaitu pada umur D₂₅-D₄₀. Pada masa transisi ini banyak larva yang mati, karena disebabkan jumlah pakan hidup (*artemia*) tidak cukup untuk konsumsi larva pada malam hari. Akibatnya larva ikan yang belum mampu beradaptasi dengan pakan baru (*love larva*), kondisinya menjadi lemah dan menimbulkan kematian larva itu sendiri. Hal ini dapat dicegah dengan cara pemberian pakan hidup (*artemia*) dalam jumlah yang cukup pada sore hari setelah pemberian pakan buatan (*love larva*). Pakan pelet

love larva ini memiliki kandungan gizi yang tinggi, terbukti larva yang diberi pakan pelet *love* larva laju pertumbuhannya sangat pesat (cepat).

Sifat kanibalisme juga merupakan kendala yang harus ditangani secara serius pada saat pemeliharaan larva. Pada saat larva berumur lebih dari 31 hari sifat kanibalisme mulai muncul, ditandai dengan larva yang ukurannya lebih besar memangsa larva yang ukurannya lebih kecil. Bila hal ini dibiarkan secara terus menerus, maka jumlah populasi larva akan semakin menurun. Untuk mengatasi masalah ini dilakukan pemberian pakan yang lebih optimal (sesering mungkin dan dalam jumlah yang cukup) dan tepat waktu. Selain itu juga dilakukan upaya pemilahan ukuran (*grading*) antara larva yang ukurannya besar dengan larva yang ukurannya kecil, sehingga ukurannya menjadi relatif seragam dan peluang untuk saling memangsa menjadi kecil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil kegiatan Praktek Kerja Lapangan di BBPBAP Jepara dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian pakan yang optimal dalam arti sesering mungkin dan dalam jumlah yang cukup serta tepat waktu dapat menekan sifat kanibalisme pada larva ikan kerapu lumpur.
2. Tingkat kelulusan hidup larva selama masa pemeliharaan larva kerapu lumpur di BBPBAP Jepara adalah 0,69% dari 64% telur yang berhasil menetas.

5.2 Saran

Untuk keberhasilan pemeliharaan larva ikan kerapu lumpur di BBPBAP Jepara disarankan :

1. Penempatan bak-bak kultur pakan alami yaitu *Chlorella* sp dan *Brachionus plicatilis* hendaknya lebih berdekatan dengan bak pemeliharaan larva sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas sarana-sarana yang ada.
2. Mengingat pada saat mengganti jenis pakan dari pakan alami (*Artemia*) ke pakan buatan *love* larva banyak larva yang mati, hendaknya pada proses penggantian jenis pakan dilakukan sedikit demi sedikit, agar larva dapat beradaptasi dengan jenis pakan yang baru.

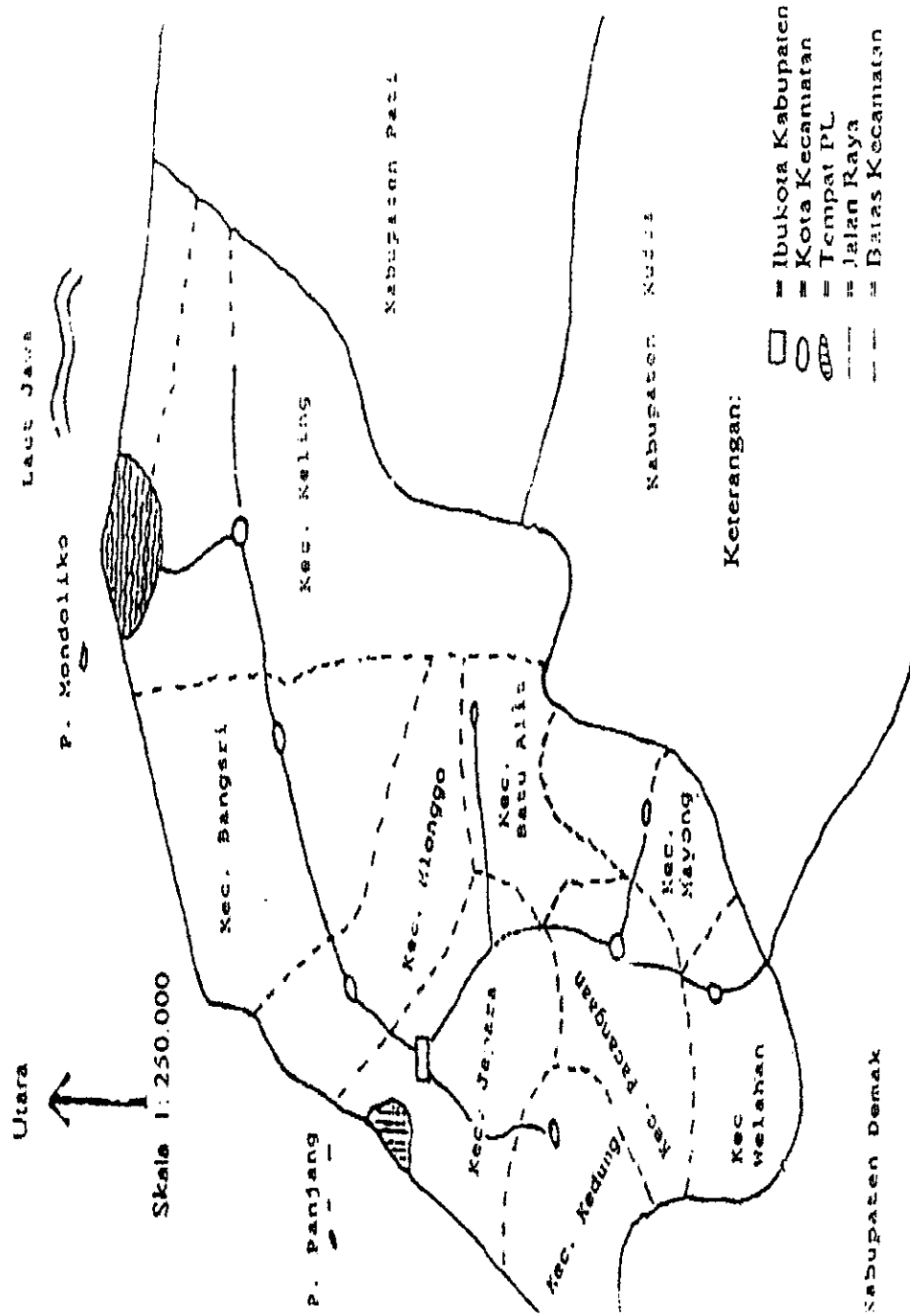
DAFTAR PUSTAKA

- Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Boyd, C. E., 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science, Vol. 9. Elsevier Scientific Pub. Comp. 318 p *In* Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Chua, T. E and S. K. Teng, 1978. Effects of Feeding Frequency on The Growth of Young Estuary Grouper, *Epinephelus tauvina* Forskal, Culture in Floating Net Cages. Aquaculture (14) p 31-47 *In* Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Danakusumah, E., Sudradjat, A., Herawati, S. E., Poernomo, A., Ruktani, A dan Widodo, J., 2001. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming Di Indonesia, Departemen Kelautan dan Perikanan bekerjasama dengan Japan Internasional Cooperation Agency.
- Effendie, M. I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 163 p.
- Husain, N., M. Saiif, and M. Ukawa, 1975. On The Culture of *Epinephelus tauvina* (Forsk.). Kuwait. Inst. for Scientific Research, Kuwait. 12 pp *In* Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Leis, J. M., 1987. Resiew of the Early Life History of Tropical Groupers (*Serranidae*) and Snappers (*Lutjanidae*) *In* J.J. Polovina, S. Ralston (editors). Tropical Snappers and Groupers : Biology and Fisheries Management. Westview Press, Inc., Boulder and London.
- Matsuda, H., Husain, N dan M. Ukawa, 1998. Metode Produksi Benih Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Proyek Hatchery Multispecies (ATA-379), Japan A International Cooperation Agency, Loka Penelitian Perikanan Pantai, Gondol, Bali.

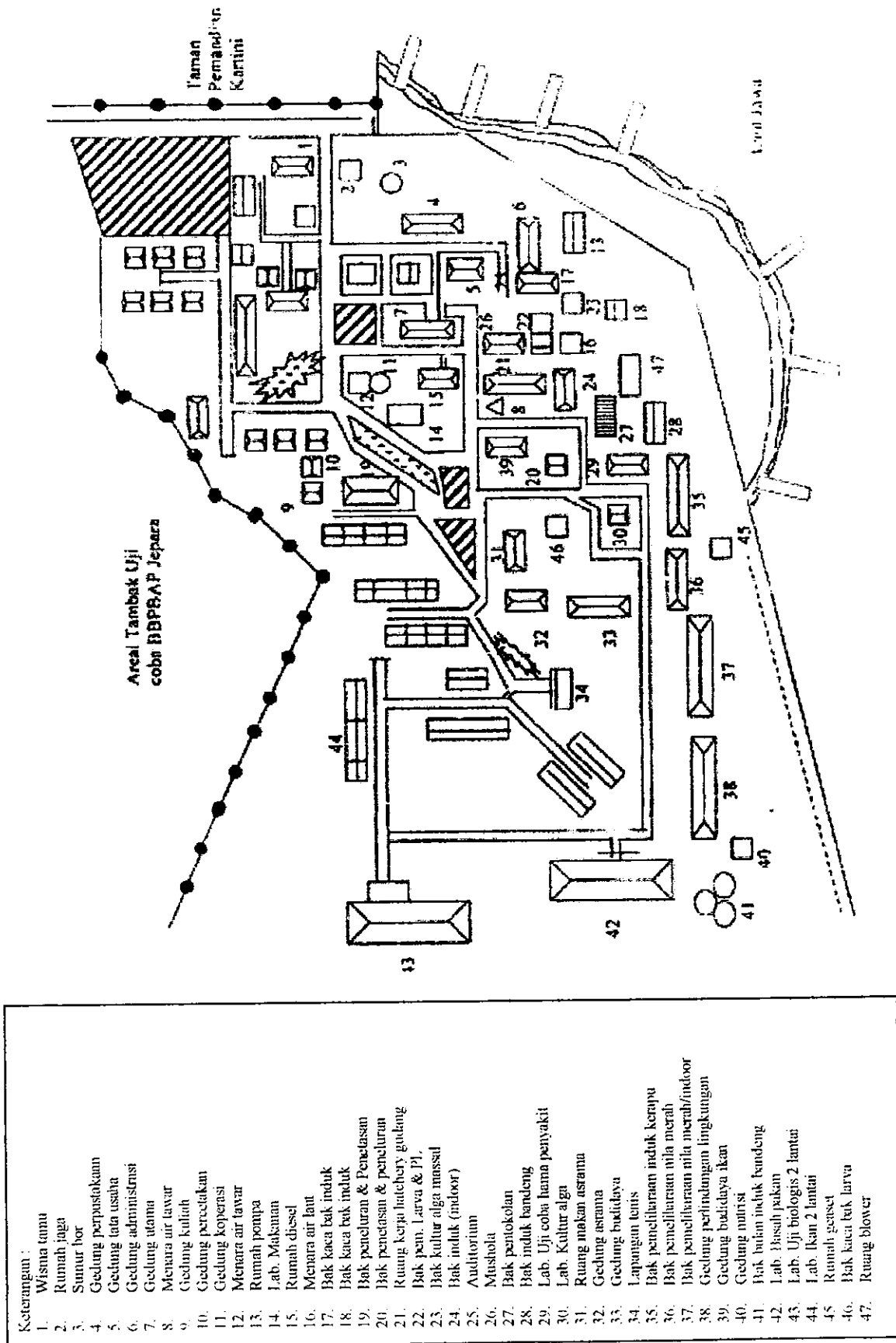
- Mayunar, Redjeki, S dan Murtiningsih, S., 1991. Pemeliharaan Larva Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan Berbagai frekuensi Pemberian Ransum Rotifer. *Jurnal Penelitian Budidaya pantai*, 7(2) : 67-72 *In* Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Muchari, A. Supriatna, R. Purba, T. Ahmad dan H. Kohno, 1991. Pemeliharaan larva Kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), *Buletin Penelitian Perikanan* (edisi khusus) No. 2 : 43-52.
- Nontji, A., 1987. Laut Nusantara, Penerbit Djembatan-Jakarta *In* Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Nybakken, J. W., 1988. Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologi. Gramedia-Jakarta *In* Antoro, S., Widiastuti, E., Hartono, P., Winanto, T dan Sudjiharno, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Randall, J. E., 1987. A Preliminary Synopsis of the Grouper (*Perciformes : Serranidae; Epinephelinae*) of the Indo-Pacific Region *In* J. J. Polovina, S. Ralston (editors), *Tropical Snappers and Groupers : Biology and Fisheries Management*. Westview Press, Inc., Boulder and London.
- Shapiro, D. Y., 1987. Reproduction in Groupers *In* J. J. Polovina, S. Ralston (editors), *Tropical Snappers and Groupers : Biology and Fisheries Management*. Westview Press, Inc., Boulder and London.
- Slamet. B dan A. Wijono, 1996. Penyerapan Nutrisi Endogen, Tabiat Makan dan Perkembangan Morfologi Larva Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*), *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Vol. II No. 9 hal . 13-19.
- Sudjiharno, Sarwono, A. H., Puja, Y., Antoro, S dan Anindiasuti, 1999. Pembenihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) ,Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perikanan, BBL Lampung.
- Sugama, K dan A. Wijono, 1995. Teknologi Pembenihan dan Pengadaan Ikan Laut. *Prossiding Temu Usaha Masyarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut*. Jakarta.

Tampubolon. G. H dan E. Mulyadi, 1989. Synopsis Ikan Kerapu di Perairan Indonesia. Balitbangkan. Semarang.

Lampiran 1. Peta Lokasi BBPBAP Jebara



Lampiran 2. Denah Lokasi BBPBAP Jepara



Lampiran 3. Ikan Kerapu Lumpur (*Epinephelus coioides*)



Lampiran 4.

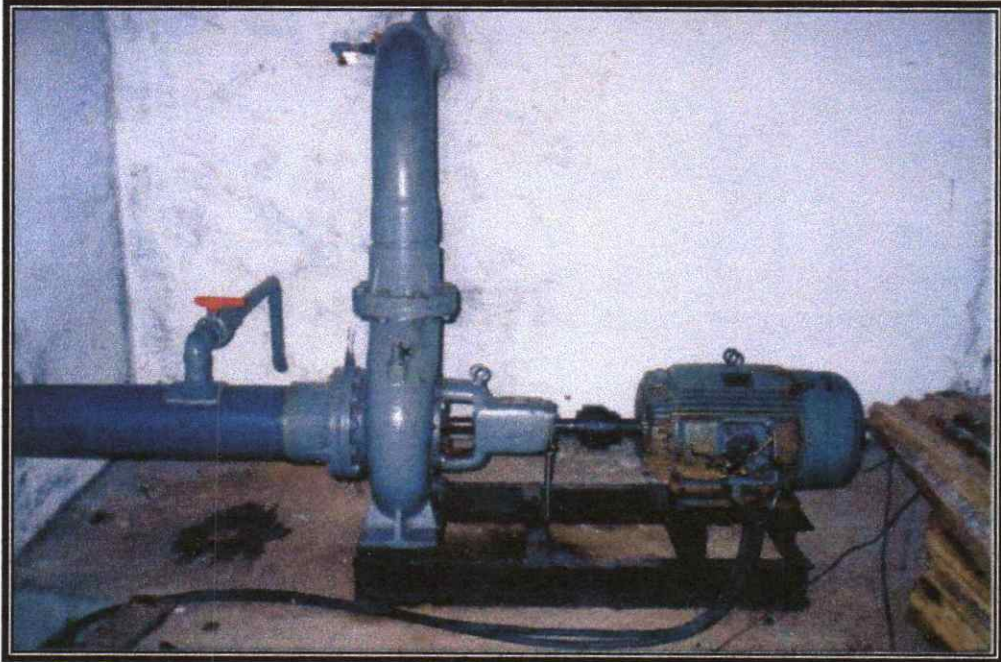


4.1. Bak Penampung Telur dan Kolektor Telur



4.2. Bak Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva

Lampiran 5.



5.1. *Generator Set*



5.2. *Root Blower sebagai Sumber Aerasi*

Lampiran 6.



6.1. Bak Kultur *Chlorella* sp



6.2. Kultur Rotifer

Lampiran 7.



7.1 Panen Rotifer



7.2. Kultur Artemia