

# INOVASI TEKNOLOGI AKUAKULTUR

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak memperbanyak penggunaan untuk kepentingan komersial suatu Program Komputer dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).



Diterbitkan oleh:

Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya  
Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia  
Gedung Mina Bahari IV Lantai 5, 6, 7, dan 8  
Jl. Medan Merdeka Timur No. 16 Jakarta Pusat 10110  
[www.djp.kkp.go.id](http://www.djp.kkp.go.id)

**PELINDUNG**

Susi Pudjiastuti

*Menteri Kelautan dan Perikanan*

**PENGARAH**

Slamet Soebjako

*Direktur Jenderal Perikanan Budidaya*

**PENANGGUNG JAWAB**

Tri Haryanto

*Sekretaris Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*

**EDITOR**

Setiadi Heri Surono

*Kabag Humas DJPB*

**PENYUSUN**

Rokhmat M. Rofiq

**PENDUKUNG**

Rudi Hartono

Ris Dewi Novita

**CETAKAN**

I-April 2016

# INOVASI TEKNOLOGI AKUAKULTUR



Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia  
Gedung Mina Bahari IV Lantai 5, 6, 7, dan 8 Jl. Medan Merdeka Timur No. 16 Jakarta Pusat 10110



vi

**D**i tengah ketatnya persaingan di segala bidang dewasa ini, seluruh sektor dituntut untuk bekerja keras dan berinovasi. Tuntutan kerja keras dan inovasi ini juga otomatis berlaku pada pembangunan di sektor perikanan, termasuk di dalamnya sub sektor perikanan budidaya. Apalagi, pada tahun 2016 ini dan pada di tahun-tahun berikutnya, perikanan budidaya memiliki target yang cukup tinggi, baik yang menyangkut upaya meningkatkan produksi maupun ikhtiar mewujudkan kesejahteraan bagi masyarakat pembudidaya ikan.

Sepanjang 2016 ini, target produksi perikanan budidaya mencapai 19,46 juta ton, dengan rincian 8,35 juta ton ikan dan 11,11 juta ton rumput laut. Khusus untuk ikan hias, target produksinya menembus 1,9 miliar ekor. Sementara Nilai Tukar Pembudidaya Ikan (NTPi) sebagai salah satu indikator kesejahteraan pembudidaya dipatok pada angka 102,25. Ikhtiar mencapai berbagai target tersebut tentu saja butuh program dan kebijakan tepat sasaran yang disertai kerja keras serta inovasi dari seluruh pemangku kepentingan (*stakeholder*) perikanan budidaya.

Inovasi dan pengembangan teknologi yang selama ini dilakukan oleh Di-

rektorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menjadi salah satu pilar penting dalam mencapai target produksi akuakultur yang ramah lingkungan. Dukungan teknologi ini juga sangat signifikan dalam upaya mewujudkan program kemandirian pembudidaya ikan yang kini menjadi perhatian serius pemerintah.

Karena itulah, inovasi teknologi yang dikembangkan oleh 15 Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah naungan DJPB KKP menjadi sangat relevan untuk diapresiasi sekaligus diterapkan secara masif dalam proses budidaya perikanan. Lebih-lebih ke-15 UPT yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia ini juga turut memberi bimbingan serta pendampingan kepada para pembudidaya di wilayah kerja masing-masing. Dengan demikian paket inovasi teknologi yang dihasilkan oleh 15 UPT ini pun bakal kian mudah diserap oleh pembudidaya ikan.

Buku bertajuk *Inovasi Teknologi Akuakultur* ini pada dasarnya adalah potret elementer dari kerja keras 15 UPT di bawah DJPB KKP untuk menghasilkan inovasi dan teknologi terapan yang dibutuhkan oleh pelaku usaha budidaya perikanan di Tanah Air. Kendati bersifat

## KATA PENGANTAR



elementer, substansi dari buku ini sangat layak untuk dibaca oleh seluruh pemangku kepentingan di bidang perikanan budidaya, baik di Indonesia maupun dunia internasional. Selamat Membaca!

Jakarta, 1 April 2016

**Dr. Ir. Slamet Soebjakto, M.Si**

*Direktur Jenderal  
Perikanan Budidaya*

KATA PENGANTAR

vii

## DAFTAR ISI



### KATA PENGANTAR~VII

### DAFTAR ISI~VIII

### PENDAHULUAN~2

#### BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR SUKABUMI ..... 6

- Pemuliaan Ikan Mas MANTAP~9
- Seleksi Udang Galah SIRATU~14
- Inovasi Budidaya Sistem UGAKODI~21
- Pakan Mandiri Berbahan Baku Eceng Gondok~24

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR JAMBI ..... 28

- Pelestarian Ikan Lokal Gurame Batanghari~30
- Teknologi Budidaya Pakan Alami Moina Sp~39

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR MANDIANGIN ..... 44

- Pembenihan dan Pembesaran Ikan Lokal Gabus Haruan~46

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR TATELU ..... 54

- Teknologi Budidaya Lele Sistem Bioflok~56
- Inovasi Pakan Mandiri Dengan Mesin Briket~65

#### BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA ..... 68

- Domestikasi dan Seleksi Induk Udang Windu~70
- Penggelondongan Nila Salina Dengan Enzim~75
- Katalisator Enzimatik Pada Pakan Ikan Bandeng~80

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU UJUNG BATEE ..... 88

- Pakan Ikan Dengan Menggunakan Azolla Microphylla~91
- Pentokolan Udang Windu Dalam Klaster Budidaya~94
- Penetasan Telur Ikan Nila Air Payau Sistem Corong~101
- Aplikasi Serbuk Arang Aktif Pada Pakan Ikan~104

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU SITUBONDO ..... 110

- Diseminasi Udang Vaname Semi Intensif~112
- Teknologi Kerapu Hibrid Cantang~119



#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU TAKALAR ..... 124

- Pembenihan Kepiting Bakau~126
- Pembenihan Rajungan~133
- Pembibitan Gracilaria Laut~142

#### BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LAMPUNG ..... 148

- Aklimatisasi Bibit Rumput Laut Hasil Kultur Jaringan~150
- Teknologi Pembenihan dan Pembesaran Ikan Cobia~156

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT BATAM ..... 162

- Pembenihan Bawal Bintang~164
- Pembenihan Kakap Putih~170

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK ..... 176

- Pendedera Tiram Mutiara~178
- Pembibitan Rumput Laut Kotoni~183

#### BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT AMBON ..... 188

- Pembenihan Clownfish Hybrid Varian Black Photon~190
- Budidaya Udang Vaname di Keramba Jaring Apung~198

#### LOKA PEMERIKSAAN PENYAKIT IKAN DAN LINGKUNGAN SERANG ..... 202

- Pengujian Mutu dan Keamanan Obat Ikan~204
- Ekstrak Daun Sirih Untuk Pengendalian Penyakit ~208
- Smart Kit Nitrit~212
- Smart Kit Antibody~214
- Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Laboratorium~216

#### BALAI LAYANAN USAHA PRODUKSI PERIKANAN BUDIDAYA KARAWANG ..... 218

- Pengembangan Budidaya Ikan Sidat~220
- Pembenihan, Pendedera dan Pembesaran Ikan Patin~228
- Teknologi Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila~235

#### BALAI PRODUKSI INDUK UDANG UNGGUL DAN KEKERANGAN KARANGASEM ..240

- Budidaya Kerang Abalone dengan Sistem Drum Bawah Air (SIDRUBA)~242





## PENDAHULUAN

Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah naungan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) terus bekerja keras untuk menciptakan inovasi teknologi yang diperlukan untuk pengembangan akuakultur di Indonesia. Pengembangan inovasi teknologi tersebut mencakup hampir seluruh bidang perikanan budidaya di tingkat hulu, mulai dari inovasi yang terkait dengan budidaya di air tawar, air payau, air laut, perbenihan, pakan, kawasan budidaya hingga kesehatan ikan dan lingkungan.

DJPB KKP menaungi 15 UPT yang tersebar di seluruh Indonesia. Ke-15 UPT ini terbagi dalam beberapa katego-



ri, mulai dari pelaksana teknis di bidang perikanan air tawar, budidaya perikanan air payau, perikanan air laut, pengembangan kekeregan, kesehatan ikan hingga layanan usaha. Salah satu tugas pokok dari belasan lembaga pelaksana teknis tersebut adalah melakukan inovasi dan rekayasa teknologi perikanan budidaya untuk kemudian diterapkan dalam proses produksi.

UPT bidang pengembangan budidaya ikan air tawar terdiri dari 4 balai, yaitu Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi di Jawa Barat, Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Jambi di Sumatera, BPBAT Mandiangin di Kalimantan Selatan, dan BBAT Tatelu di Sulawesi Utara. BBPBAT Sukabumi sebagai balai besar merupakan UPT utama dalam pengembangan inovasi teknologi budidaya ikan air tawar yang bekerja secara sinergis dengan



balai lain untuk mendukung peningkatan produksi yang berkualitas dan ramah lingkungan.

Sedangkan untuk pengembangan perikanan budidaya air payau, terdapat Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara (BBPBAP) Jepara di Jawa Tengah selaku balai utama, Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Ujung Batee di Nangroe Aceh Darussalam, BPBAP Situbondo di Jawa Timur, dan BPBAP Takalar di Sulawesi Selatan. Sementara untuk budidaya laut, ada Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung di Pulau Sumatera, Balai

Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam di Kepulauan Riau, BPBL Lombok di Nusa Tenggara Barat, dan BPBL Ambon di Maluku.

Adapun tiga UPT pendukung utama lainnya adalah Loka Pemeriksaan Penyakit Ikan dan Lingkungan (LP2IL) Serang di Banten, Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUP2B) Karawang di Jawa Barat, dan Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekeleguran (BPIU2K) Karangasem di Bali.

Ke-15 UPT tersebut telah menghasilkan begitu banyak paket teknologi



## PENDAHULUAN

## 3



terapan yang inovatif. Di BBPBAT Sukabumi, misalnya, sejumlah paket teknologi budidaya ikan air tawar sudah diterapkan oleh para pelaku usaha perikanan di seluruh Indonesia. Untuk menyebut inovasi yang dihasilkan balai besar untuk budidaya ikan air tawar ini di antaranya adalah pemuliaan ikan mas MANTAP (Majalaya yang Tahan Penyakit), hasil seleksi udang galah SIRATU (udang galah hasil Seleksi Individu di Pelabuhan Ratu), ino-

vasi budidaya sistem UGAKODI (udang galah, koi bersama padi), dan teknologi pakan mandiri berbahan baku eceng gondok.

BPBAT Jambi juga menyumbang hasil penelitian penting dalam pengembangan perikanan budidaya khususnya untuk air tawar. Di antaranya adalah pelestarian ikan lokal gurame Batanghari dan teknologi budidaya pakan alami

Moina sp. Seperti tidak mau kalah dalam urusan riset untuk melestarikan ikan lokal, BPBAT Mandiangin di Kalimantan Selatan juga mengembangkan pembenihan dan pembesaran ikan lokal Gabus Haruan. Begitu pula BPBAT Tatelu di Sulawesi Utara yang getol mengembangkan teknologi budidaya, di antaranya adalah lele sistem bioflok dan inovasi pakan mandiri dengan mesin briket.

Kalau berbicara inovasi teknologi di bidang perikanan budidaya air payau, BBPBAP Jepara adalah yang paling menonjol. Di antara paket teknologi yang dirilis oleh balai besar ini adalah domestikasi dan seleksi induk udang windu, penggelondongan nila salina dengan enzim, dan katalisator enzimatik pada pakan ikan bandeng. Pengembangan teknologi tersebut telah banyak diterapkan oleh para petambak di berbagai daerah. Kemudian, dari ujung barat Indonesia, BPBAP Ujung Batee di Aceh antara lain menghasilkan teknologi pakan ikan dengan menggunakan Azolla Microphylla, pentokolan udang windu dalam klaster budidaya, penetasan telur ikan nila air payau sistem corong dan aplikasi serbuk arang aktif pada pakan ikan.

Paket teknologi perikanan budidaya air payau juga datang dari BPBAP Situbondo. Balai ini telah berhasil menguasai teknologi udang vaname secara semi intensif dan teknologi kerapu hibrid cantang yang telah diterapkan oleh para pembudidaya ikan di berbagai wilayah. Adapun beberapa teknologi pemberian yang telah dirilis oleh BPBAP Takalar adalah pemberian kepiting bakau, pemberian rajungan, dan pembibitan gracilaria laut.

Lalu, di bidang marikultur atau budidaya ikan laut, BPBPL Lampung telah merilis banyak paket teknologi, di antaranya aklimatisasi bibit rumput laut hasil kultur jaringan maupun pemberian dan pembesaran ikan cobia. Demikian halnya dengan BPBPL Batam yang memiliki andalan teknologi pemberian bawal bintang dan pemberian kakap putih. Masih terkait marikultur, BPBPL Lombok berhasil melakukan inovasi pendederasan tiram mutiara dan pembibitan rumput laut kotoni hasil kultur jaringan. Yang lainnya, BPBPL Ambon kini memiliki teknologi pemberian clownfish hybrid varian black photon yang merupakan andalan di antara beberapa inovasi yang telah dijalankan.

Produk inovasi lainnya yang cukup

membanggakan datang dari LP2IL Se-

rang, Banten, dimana institusi tersebut

telah berhasil merilis beberapa paket

teknologi, antara lain terkait pengujian

mutu dan keamanan obat ikan, ekstrak

daun sirih untuk pengendalian penyakit,

produksi Smart Kit Nitrit, Smart Kit Anti-

body, serta aplikasi Sistem Informasi Ma-

najemen Laboratorium (SIMLAB).

BLUP2B Karawang di Jawa Barat telah diakui dalam pengembangan produksi berbagai jenis ikan yang sarat dengan sentuhan teknologi terkini.

Pengembangan budidaya ikan sidat, teknologi budidaya ikan patin, serta inovasi dalam budidaya ikan nila adalah tiga di

antara sejumlah paket teknologi aku-

kultur yang dikuasai balai ini. Kemudian,

BPIU2K Karangasem di Bali juga mem-

iliki sejumlah teknologi unggulan, salah

satunya adalah paket budidaya kerang

abalone dengan Sistem Drum Bawah Air (SIDRUBA).

Pada dasarnya, kerja keras me-

ngembangkan inovasi teknologi yang

dilakukan 15 UPT di bawah naungan

DJPB ini sejalan serta berkaitan dengan

tiga pilar Kementerian Kelautan dan Per-

ikanan (KKP) yang terdiri dari kedaulatan





# BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR SUKABUMI



Alamat BBPBAT Sukabumi:  
Jl. Salabintana No. 17 Sukabumi, Provinsi Jawa Barat 43114



## INOVASI TEKNOLOGI

- PEMULIAAN IKAN MAS MANTAP
- SELEKSI UDANG GALAH SIRATU
- INOVASI BUDIDAYA SISTEM UGAKODI
- PAKAN MANDIRI BERBAHAN BAKU ECENG GONDOK



Ikan mas (*Cyprinus Carpio*) merupakan spesies ikan air tawar yang sudah lama dibudidayakan dan terdomestikasi dengan baik. Pembudidayaan ikan mas di Indonesia sempat mengalami penurunan drastis akibat serangan penyakit khususnya *Koi Herpes Virus* (KHV) dan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Wabah penyakit tersebut pada gilirannya makin menambah rendahnya ketersediaan induk dan benih ikan mas yang ada di masyarakat, baik secara kualitas maupun kuantitas.

Upaya pemulihan kondisi ini terus dilakukan berbagai pihak, terutama oleh lembaga pemerintah. Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi pun turut terlibat aktif melalui upaya meningkatkan ketahanan tubuh induk dan benih ikan mas melalui pemberian imunostimulan dan vitamin C, seleksi menggunakan marka Cyclo-DABI\*05 untuk ketahanan terhadap penyakit bakterial, memperbaiki kualitas lingkungan pemeliharaan serta terus mencari teknik pemeliharaan yang mampu mengeliminasi serangan berbagai penyakit tersebut.

## PEMULIAAN IKAN MAS MANTAP

### KEGIATAN PEMULIAAN

BBPBAT Sukabumi telah melakukan sejumlah riset yang memiliki sasaran untuk menghasilkan induk ikan mas Majalaya yang membawa marka Cyclo-DABI\*05. Setelah dirilis, induk ikan mas ini dapat disebarluaskan ke Balai Benih Ikan (BBI) dan Unit Pemberian Rakyat (UPR) untuk menghasilkan benih ikan mas tahan infeksi KHV dan *Aeromonas hydrophila*.

Kegiatan pemulian ini sudah dilaksanakan sejak Desember 2009 hingga September 2014 di beberapa lokasi. Pemeliharaan induk founder (F0), pemijahan, pendederasan dan pembesaran ikan mas Majalaya turunan I (F1) dan II (F2) dilakukan di kolam air tenang di BBPBAT Sukabumi. Sementara pembesaran ikan mas Majalaya turunan III (F3) dilakukan di kolam air deras yang berlokasi di Cisatak, Kabupaten Sukabumi.

Uji lapang dan kegiatan pembesaran ikan mas Majalaya F3, juga dilakukan Karamba Jaring Apung (KJA) Cirata, Kabupaten Cianjur. Identifikasi keberadaan

marka Cyca-DAB1\*05 dilakukan di Laboratorium Genetika BBPBAT Sukabumi. Sedangkan uji tantang dilakukan di ruang karantina Laboratorium Kesehatan Ikan BBPBAT Sukabumi. Kajian awal terhadap induk-induk ikan mas yang membawa marka Cyca-DAB1\*05 dilakukan pada tahun 2009 dan diperoleh generasi F0 ikan mas Majalaya MHC+. Ikan mas tersebut merupakan induk yang dikembangkan oleh BBPBAT Sukabumi.

Berdasarkan kajian terhadap 10 ekor induk betina dan 10 ekor induk jantan strain ikan mas Majalaya yang ada di BBPBAT, sebanyak 50% populasi ikan tersebut membawa alel Cyca-DAB1\*05, yakni 8 ekor jantan dan 2 ekor betina. Benih ikan mas Majalaya F1 dihasilkan dengan memijahkan 2 ekor induk ikan mas betina Majalaya MHC+ F0 dengan 8 ekor induk ikan mas jantan Majalaya MHC+ F0. Pemijahan dilakukan dengan metode *induced breeding*, menggunakan Ovaprim untuk menginduksi ovulasi dengan dosis 0,5ml/kg bobot dan sekali penyuntikan. Pemijahan dilakukan dalam hapa hijau (ukuran 3x2x1 m<sup>3</sup>) yang dipasang pada kolam beton (ukuran 22x17x3 m<sup>3</sup>).

Pembuahan telur dilakukan dengan mengalin semua induk betina dan jantan. Telur yang telah dibuahi disebar merata pada kakaban yang dipasang diatas permukaan air kolam. Benih F2 dipelihara menggunakan metode yang sama dalam produksi F1.

Telur yang telah dibuahi disebar merata pada kakaban yang dipasang di atas permukaan air kolam. Benih dipelihara hingga mencapai ukuran calon induk dengan mengacu pada protokol Pusat Pengembangan Ikan Mas Nasional (PPIMN) tahun 2012 nomor 09 tentang perbanyakan calon induk ikan mas galur murni (*Cyprinus carpio*).

Produksi calon induk Majalaya F3 dilakukan dengan memijahkan secara massal 90 ekor induk betina F2 MHC+ dengan 190 ekor jantan F2 MHC+. Mengingat banyaknya jumlah induk yang digunakan, maka pemijahan dilakukan dengan metode *semi-induced breeding*. Ovaprim digunakan untuk merangsang ovulasi induk betina dengan dosis 0,5ml/kg bobot dan frekuensi sekali penyuntikan. Selanjutnya ikan dibiarkan memijah alami. Pengecekan induk yang memijah dilakukan setelah proses pemijahan selesai. Pemijahan dilakukan dalam hapa hijau (ukuran 6x6x1 m<sup>3</sup>, mesh size 2 mm) yang dipasang pada kolam beton (ukuran 22x17x3m<sup>3</sup>).

Sebanyak 95% dari total induk memijah. Larva umur 7 hari sebanyak 67.000 ekor kemudian dipindahkan ke tiga kolam tanah yang masing-masing berukuran sekitar 400 m<sup>2</sup>. Pendederan pertama ini dilakukan selama 4 minggu. Pendederan kedua dilakukan di kolam tanah (400 m<sup>2</sup>) selama 33 hari, sebanyak 17.100 ekor. Pendederan kedua juga dilakukan di kolam tembok (300 m<sup>2</sup>), selama 35 hari, sebanyak 15.000 ekor.

Identifikasi ikan mas Majalaya yang mempunyai marka Cyca-DAB1\*05 dilakukan mengikuti protokol nomor 01 ikan mas tentang karakterisasi alel Cyca-DAB1\*05 pada ikan mas. Sementara prosedur uji tantang bakteri *Aeromonas hydrophila* dilakukan sesuai protokol nomor 02 ikan mas tentang uji tantang ikan mas dengan *Aeromonas hydrophila*.

Sedangkan uji tantang KHV dilakukan mengikuti protokol nomor 03 ikan mas tentang uji tantang ikan mas dengan KHV. Adapun uji lapang terhadap benih turunan ikan Majalaya MHC+F3 dilakukan di KJA Cirata untuk mengetahui performa ikan uji dalam sistem budidaya. Ikan uji berupa benih turunan ikan Majalaya MHC+F3 dan sebagai kontrol berupa benih ikan mas dari Subang.

## HASIL PENGUJIAN

### IDENTIFIKASI IKAN MAS F0

Ikan mas Majalaya F0 yang membawa marka Cyca-DAB1\*05 memiliki produk PCR berukuran sekitar 300 pasang basa. Berdasarkan analisis PCR terhadap 10 ekor induk betina dan 10 ekor induk jantan strain ikan mas Majalaya yang ada di BBPBAT, sebanyak 50% populasi ikan tersebut membawa marka



Cyca-DAB1\*05, yakni 8 ekor jantan dan 2 ekor betina.

#### PRODUKSI F1

Berdasarkan hasil PCR pada 20 ekor benih F1, terdapat 70% benih tersebut membawa marka Cyca-DAB1\*05. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak semua F1 membawa marka Cyca-DAB1\*05. Dengan demikian, sangat perlu untuk dilakukan seleksi untuk menghasilkan calon induk F1 yang membawa marka Cyca-DAB1\*05.

#### PRODUKSI F2

Hasil analisis PCR terhadap 30 ekor sampel benih F2, diperoleh sebanyak 25 ekor (83,33%) membawa marka Cyca-DAB1\*05. Persentase tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah individu F2 membawa marka Cyca-DAB1\*05 dibandingkan dengan F1 (50%).

#### PERTUMBUHAN, KELANGSUNGAN HIDUP DAN KONVERSI PAKAN

Pengujian terhadap benih ikan Majalaya MHC+ F3 dilakukan di KJA Cirata untuk mengetahui performa ikan uji dalam sistem budidaya. Sebagai pemban-

ding, digunakan benih yang berasal dari Subang, Jawa Barat. Panjang dan bobot rerata ikan mas Majalaya MHC F3 pada akhir pemeliharaan adalah 21,13 cm dan 197,33 gram, sedangkan panjang dan bobot rerata ikan kontrol adalah 18,2 cm dan 128,00 gram.

Biomassa ikan mas Majalaya MHC F3 pada akhir pemeliharaan adalah 293,82 kg, sedangkan kontrol adalah 168,06 kg. Dalam pemeliharaan di KJA, kelangsungan hidup ikan mas Majalaya F3 (99,27%) relatif tidak berbeda dibandingkan kontrol (98%). Konversi pakan (KP) selama pemeliharaan untuk ikan mas Majalaya MHC F3 atau sekitar 74% lebih rendah daripada ikan kontrol.

#### JENIS PAKAN DAN KEBIASAAN MAKAN

Ikan mas tergolong omnivora, yakni mampu memanfaatkan sumber pakan nabati maupun hewani untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Sejak seminggu setelah menetas, ikan mas sudah dapat memanfaatkan pakan buatan yang diberikan. Ukuran pakan disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan yang dipelihara.

Protein pakan untuk fase pendederan I sebanyak 35-40%. Pada fase

pendederan II dan III, kadar protein sebesar 30-35%, sedangkan pada fase pembesaran, kadar protein dalam pakan sebesar 26-30%. Pada sistem pemeliharaan intensif, ikan mas memiliki kebiasaan menyambut pakan yang diberikan. Namun pada sistem budidaya di kolam air tenang dengan dasar kolam berupa tanah, ikan mas mempunyai kebiasaan mengaduk-aduk dasar kolam untuk mencari makanan.

#### DAYA TAHAN TERHADAP BAKTERI AEROMONAS HYDROPHILA

Hasil uji tantang terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa ikan F2 Majalaya MHC+ secara signifikan lebih tahan (74,44%) terhadap serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* dibandingkan ikan kontrolnya (Majalaya non-MHC sebesar 21,11%). Uji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* juga telah dilakukan pada ikan mas Majalaya F3 MHC+ dengan ikan mas dari pembudidaya di Bogor sebagai pembanding. Daya tahan ikan mas F3 MHC+ tetap lebih tinggi, yakni sekitar 161,5% daripada ikan mas pembudidaya. Selanjutnya, persentase ikan mas F3 yang membawa marka Cyca-DAB1\*05 adalah 85,3%.

#### DAYA TAHAN TERHADAP KOI HERPES VIRUS

Uji tantang terhadap KHV juga dilakukan terhadap ikan Majalaya MHC+ F2 dan kontrol yang berasal dari masyarakat dengan ukuran ikan sekitar 100 gram per ekor. Hasil uji tantang menunjukkan bahwa ikan Majalaya MHC+ F2 (kelangsungan hidup 100%) lebih tahan terhadap serangan KHV dibandingkan ikan kontrol (kelangsungan hidup 8,33%). Uji tantang melalui injeksi sebanyak 0,1 ml/ekor pada konsentrasi 10-2 CFU.

#### PRODUKTIVITAS

Produktivitas pada fase pendederan terutama ditentukan berdasarkan kelangsungan hidup (KH). Produktivitas pada fase pendederan dibandingkan dengan SNI (BSN, 1999b) dan diperoleh hasil bahwa pendederan ikan mas Majalaya MHC F3 lebih tinggi daripada yang ada di SNI. Demikian juga dengan fase pembesaran, ikan mas Majalaya MHC F3 memiliki biomassa lebih tinggi, dan konversi pakan lebih rendah daripada ikan mas kontrol. Sementara itu kelangsungan hidup relatif sama.

## MANFAAT RISET

#### ASPEK TEKNOLOGI

1. Ikan mas tahan penyakit memberikan peluang kepada para pembudidaya untuk mendapatkan pilihan jenis ikan yang akan dibudidayakan.
2. Teknologi seleksi alel ini dapat pula diaplikasikan untuk spesies lainnya.

#### ASPEK EKONOMI

1. Dengan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik, produksi ikan mas akan makin baik pula.

2. Kerugian yang diakibatkan oleh serangan penyakit akan lebih kecil jika menggunakan produk ikan mas tahan penyakit.

#### ASPEK SOSIAL

1. Pemuliaan dan produk pemulian yang dihasilkan merupakan bentuk tanggung jawab kepada masyarakat pembudidaya dalam penyediaan ikan mas unggul.
2. Tingkat kepastian produksi akan meningkat walaupun ada serangan penyakit, khususnya yang disebabkan oleh *Aeromonas hydrophila* dan KHV.

#### ASPEK LINGKUNGAN

Penggunaan ikan mas Majalaya tahan penyakit ini akan mengurangi penggunaan obat-obatan.

Dengan memperhatikan keunggulan performa ketahanan ikan mas strain Majalaya F2 MHC+ terhadap penyakit khususnya KHV dan *Aeromonas hydrophila*, performa pertumbuhan, konversi pakan, manfaat yang dapat diperoleh dari aspek teknologi, ekonomi, sosial dan lingkungan; maka BBPBAT Sukabumi mengajukan permohonan pelepasan strain ikan mas Majalaya F2 hasil seleksi marka CycaDAB1\*05 agar dapat didistribusikan ke masyarakat guna mendorong peningkatan produksi ikan mas nasional. Strain ikan mas ini untuk selanjutnya diberi nama: ikan mas MANTAP (Majalaya yang Tahan Penyakit).

## SELEKSI UDANG GALAH SIRATU

Udang galah (*Macrobrachium Rosenbergii*) merupakan komoditas ikan air tawar penting nasional, baik untuk konsumsi lokal maupun sebagai produk ekspor yang bernilai tinggi. Udang galah relatif mudah dibudidayakan karena selain dapat mengkonsumsi pakan alami juga pakan buatan yang telah diformulasi khusus untuk udang galah. Secara teknis, udang galah dapat dibudidayakan baik secara monokultur maupun polikultur.

Kendati demikian, pengembangan udang galah terkendala oleh ketidakberhasilan produksi benih di *hatchery* akibat infeksi penyakit yang beragam serta kerentanan benih terhadap perubahan lingkungan/kualitas air dan pertumbuhan udang yang lambat pada masa pembesaran di kolam. Kerentanan larva terhadap penyakit dan lingkungan diduga sebagai dampak dari managemen induk yang salah dan menyebabkan terjadinya *inbreeding*. Pada umumnya *hatchery* menggunakan induk dari hasil pembesar-

an sendiri tanpa memperhatikan kaidah pemuliaan induk yang seharusnya.

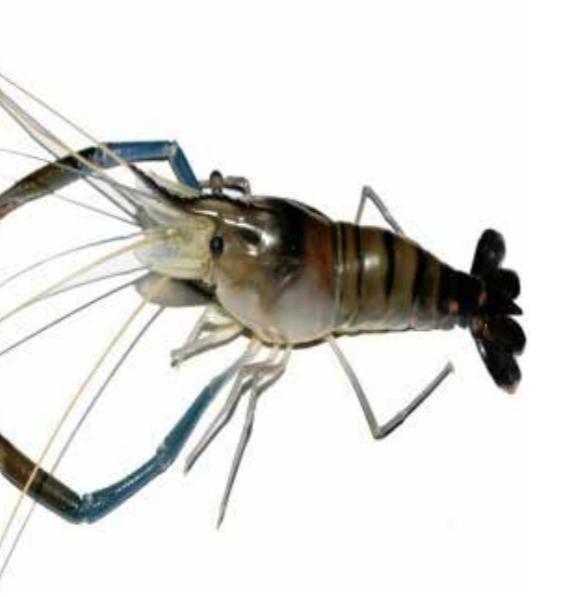
Program pemuliaan yang dilakukan BBPBAT Sukabumi dimaksudkan untuk menghasilkan udang galah yang memiliki pertumbuhan lebih cepat. Namun demikian karakter-karakter lain pun diamati untuk menambah keunggulan udang varietas baru ini. Salah satu permasalahan dari biologi udang galah adalah kepalaanya yang cukup besar dengan persentase bagian daging yang lebih sedikit dibanding udang-udang laut. Sehingga karakter persentase bobot kepala serta bobot *edible* menjadi karakter yang cukup penting untuk diamati.

Masing-masing strain memiliki keunggulan tersendiri. Keunggulan udang galah strain Mahakam adalah toleransi terhadap salinitas serta kelangsungan hidup benih tinggi. Udang galah galah strain Bone memiliki pertumbuhan yang paling baik di pembesaran. Sedangkan udang galah strain Citanduy memiliki

### BAHAN DAN METODE SELEKSI

Udang galah hasil seleksi dibentuk oleh tiga strain udang galah yang secara geografis berasal dari tempat yang berbeda, yaitu Sungai Mahakam (Kalimantan Timur), Sungai Cenranane-Bone (Sulawesi Selatan) dan Sungai Citanduy (Jawa Barat). Induk alam dari ketiga strain tersebut didatangkan pada tahun 2007.

Masing-masing strain memiliki keunggulan tersendiri. Keunggulan udang galah strain Mahakam adalah toleransi terhadap salinitas serta kelangsungan hidup benih tinggi. Udang galah galah strain Bone memiliki pertumbuhan yang paling baik di pembesaran. Sedangkan udang galah strain Citanduy memiliki



tingkat keberhasilan pemijahan yang paling tinggi di antara strain yang lain.

Percobaan untuk mendapatkan udang galah unggul pernah dilakukan melalui persilangan. Persilangan antara induk udang galah Mahakam dan Bone memberikan hasil yang paling baik terhadap kelangsungan hidup benih dan pertumbuhan di pembesaran. Namun kondisinya tidak stabil dan tidak menunjukkan konsistensi yang terus menerus. Sampai pada akhirnya dibentuk populasi dasar sintetis.

Metode seleksi yang dilakukan untuk memperoleh karakter pertumbuhan cepat adalah dengan cara seleksi individu pada karakter pertumbuhan. Berdasarkan protokol metode seleksi individu, kegiatan dimulai dengan koleksi induk alam, pembentukan populasi dasar sintetis (F0), serta pembentukan populasi-populasi generasi berikutnya. Populasi dasar sintetis (F0) BBPBAT Sukabumi dibentuk dari 3 (tiga) strain induk Mahakam (M), Bone (B), dan Citanduy (C) generasi ke-4. Pemijahan dilakukan secara *diallel crossing* dari tetua jantan dan betina dari masing-masing strain.





Tahun 2012 populasi F1 dibentuk dari pemijahan induk populasi dasar sintetik (F0) terseleksi. Populasi anakan (F1) yang dihasilkan selanjutnya dipelihara dalam beberapa tahapan. Pemeliharaan larva selama 30-45 hari, tahap pendederan 1 dan 2 masing-masing 45 hari, dan terakhir tahap pembesaran selama 3 bulan pemeliharaan.

Populasi F2 dibentuk dengan memijahkan udang galah populasi F1 terseleksi. Pada waktu yang sama juga dibentuk populasi kontrol. Populasi anakan (F2) dipelihara mulai dari pemeliharaan larva hingga tahap pembesaran dengan teknik pemeliharaan yang sama pada pembentukan populasi F1.

Populasi F3 dibentuk melalui pemijahan F2 terseleksi. Pada saat yang bersamaan juga dipijahkan udang galah populasi kontrol. Selanjutnya populasi anakan (F3) dan anakan populasi kontrol di pelihara mulai dari tahap pemeliharaan larva hingga tahap pembesaran. Pada akhir tahap pembesaran, keragaman pertumbuhan populasi F3 dibandingkan dengan populasi kontrol untuk mengetahui nilai respons seleksi.

## KEGIATAN PENGUJIAN

### UJI FENOTIPE

1. Morfometrik: Pengukuran yang dilakukan meliputi: panjang total, bobot total badan, perbandingan panjang kepala dengan panjang badan, bobot tanpa kepala dan panjang karapaks.
2. Meristik: Berdasarkan hasil penghitungan, udang galah hasil seleksi memiliki duri-duri rostrum.
3. Warna: Warna dominan udang adalah kuning kehijauan dan biru kehijauan.
4. Pertumbuhan: Pengujian pertumbuhan dilakukan berdasarkan fase, yaitu fase benih dan fase pembesaran.
5. Toleransi Lingkungan: Penurunan dan kenaikan salinitas, pH dan suhu serta mempar pada media pemeliharaan dengan kadar oksigen terlarut (DO) rendah.
6. Kualitas Daging: Persentase bobot abdomen, bobot kepala dan bobot *edible abdomen* terhadap bobot total udang galah hasil seleksi.
7. Reproduksi: Pemijahan dan pembu-

ahan dapat dilakukan dengan mudah secara alami tanpa manipulasi lingkungan atau hormonal.

8. Ketahanan Penyakit: Untuk mendapatkan informasi mengenai status ikan: SPF (*Specific Pathogen Free*) yang diuji melalui molekuler dan SPR (*Specific Pathogen Resistant*).
9. Kualitas Genetik: Pengujian dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang: respons seleksi per generasi, nilai heritabilitas, koefisien variasi dan *genetic gain* sebagai indikator keberhasilan seleksi.

### UJI GENOTIPE

Pengujian genotipe dilakukan untuk mengetahui keragaman genetik induk udang galah hasil seleksi pada generasi terakhir. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode RAPD dengan jumlah sampel 10 ekor dan primer 3 jenis yaitu OPA1, OPA2 dan OPA3.

## MANFAAT KEGIATAN

1. Aspek Teknologi : Induk udang galah yang dihasilkan oleh BBPBAT Sukabumi merupakan varietas baru dengan beberapa keunggulan. Induk

tersebut adalah induk yang memiliki karakteristik tumbuh cepat dan dinyatakan bebas penyakit spesifik ekor putih (*white tail diseases*). Keunggulan yang ditunjukkan adalah menghasilkan tingkat kelangsungan hidup benih yang tinggi bila digunakan sebagai sumber induk untuk kegiatan pembenihan.

2. Aspek Ekonomi: Induk unggul udang galah yang dihasilkan BBPBAT Sukabumi tersebut telah mampu me-
3. Aspek Sosial : Ketersediaan benih

ngurangi waktu/durasi pada masa pemeliharaan larva dari waktu pemeliharaan 45 hari menjadi 24-30 hari. Tentunya waktu pemeliharaan yang lebih singkat akan berdampak pada biaya operasional untuk menghasilkan benih menjadi lebih rendah. Bila kelangsungan hidup tinggi dan biaya dapat diminimalkan maka harapannya keuntungan yang diperoleh menjadi lebih besar.



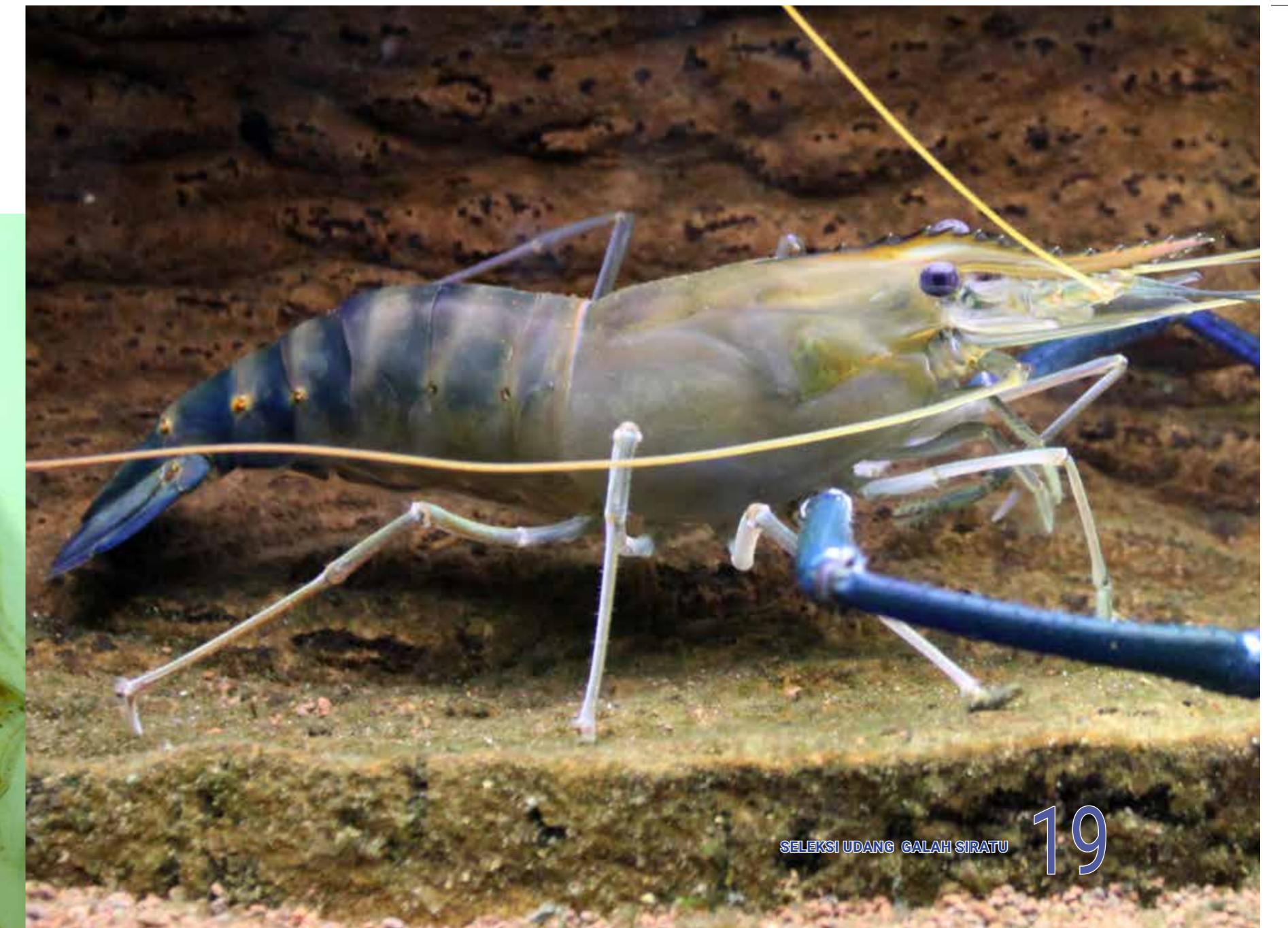
udang galah dengan kualitas baik dan kuantitas yang cukup sangat diperlukan. Sehingga kebutuhan akan induk unggul menjadi mutlak diperlukan. Dalam hal ini dengan dihasilkannya strain baru induk udang galah hasil kegiatan pemuliaan di BBPBAT Sukabumi, maka kebutuhanakan induk unggul dapat terpenuhi.

4. Aspek Lingkungan: Kegiatan seleksi individu yang telah diterapkan pada udang galah di BBPBAT Sukabumi merupakan kegiatan yang tidak menciptakan gen baru, karena udang galah hasil seleksi secara genotif mempunyai kesamaan dengan udang galah non seleksi sehingga tidak merubah tingkah laku/behaviournya. Dengan demikian tidak berpotensi merusak lingkungan dan keragaman hayati perairan lainnya.

Program pemuliaan udang galah melalui seleksi individu yang dilakukan di BBPBAT Sukabumi telah menghasilkan strain udang galah yang memiliki karakter pertumbuhan lebih cepat baik pada masa pemeliharaan di hatchery maupun pembesaran di kolam budidaya. Dengan



memperhatikan performa pertumbuhan udang galah hasil seleksi BBPBAT Sukabumi, maka diusulkan untuk diberi nama: *Udang Galah SIRATU* (udang galah hasil Seleksi Individu di Pelabuhan Ratu).





**B**BPBAT Sukabumi telah menginisiasi pengembangan teknologi budidaya udang galah, koi bersama padi (UGAKODI) yang merupakan inovasi di bidang agribisnis, kolaborasi antara bidang pertanian dan perikanan dengan memanfaatkan areal sawah. UGAKODI adalah inovasi yang baru dilakukan dan merupakan terobosan baru dalam rangka peningkatan pendapatan petani.

Dengan teknologi yang tepat, UGAKODI dapat memberikan beberapa keuntungan, yakni peningkatan produksi padi, menghasilkan udang galah ukuran konsumsi dan koi terseleksi, pengurangan penggunaan pestisida, pupuk organik dan penyiraman sawah.

Dalam pemeliharaan UGAKODI, benih padi yang digunakan yaitu padi tahan genangan air jenis Ciherang dengan sistem penanaman legowo 6:1, benih udang galah yang digunakan ukuran tokolan dengan bobot 6–8 g/ekor dan benih koi ukuran 1 cm. Pupuk awal yang digunakan adalah pupuk organik dengan dosis 150 kg/1000 m<sup>2</sup>.

Untuk memacu pertumbuhan udang galah, dibutuhkan pakan buatan (pelet udang) dengan protein 30%. Pemberian

## INOVASI BUDIDAYA SISTEM UGAKODI

pakan pada awal penebaran sebanyak 5% bobot biomassa dan berkurang pada 1 bulan terakhir masa pemeliharaan, sebanyak 2% bobot biomassa, lama pemeliharaan 3 bulan (90 hari). Padat penebaran udang galah 5–10 ekor/m<sup>2</sup> dan padat tebar koi 2 ekor/m<sup>2</sup>.

Hasil pemeliharaan udang galah di sawah selama 3 bulan, SR udang galah 61%, SR ikan koi 50%, dan FCR rata-rata 1:2. Hasil produksi udang galah selama pemeliharaan 87,5 kg/1000 m<sup>2</sup>, koi terseleksi 175 ekor, koi afkir 31,5 kg dan hasil padi 400 kg/1000 m<sup>2</sup>.

### KONSTRUKSI LAHAN BUDIDAYA

Desain dan kontruksi lahan sawah berupa sistem caren (parit keliling) dengan bagian tengah (plataran) digunakan untuk menanam padi. Caren tersebut berfungsi sebagai media hidup udang galah dan untuk mempermudah pada saat panen udang. Lebar caren



Pengolahan tanah bertujuan untuk mendapatkan pelumpuran yang sempurna sebagai media tumbuh yang baik, sekaligus sebagai tindakan awal pengendalian gulma. Kegiatan pengolahan tanah yang dilakukan pengeringan secara alam, pembajakan (traktor) perbaikan caren dan perbaikan pematang.

### KELAYAKAN USAHA

Analisis usaha sederhana ini dihitungkan selama 1 periode proses produksi. Proses produksi memerlukan waktu selama 90-105 hari yang meliputi persiapan, dan pemeliharaan. Berdasarkan hasil analisa usaha, keuntungan yang didapat dari budidaya UGAKODI selama satu periode sebesar Rp 5 209.250. Kemudian R/C Ratio diperoleh sebesar 2, nilai titik impas untuk penjualan udang galah (BEP) sebesar Rp 67.266 dan payback periode selama 0,25 tahun.

keliling 1,5-2 meter dengan kedalaman 50-60 cm dari plataran padi.

Persiapan lahan dilakukan pembuatan saluran keliling, peninggian pematang dengan ukuran sebagai berikut:

Pematang	Tinggi : 100 cm Lebar Dasar: 100 cm LebarAtas : 75 cm
Kemalir Keliling	Lebar : 200 cm Dalam : 50 cm Kobakan :100x100x20 cm
Pintu Air	PVC Ø 4 inch

### Analisis Usaha UGAKODI Dalam 1 Periode

Parameter	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Biaya Investasi			1.750.000
Petak sawah 1000m <sup>2</sup>	1 buah	1.500.000	1.500.000
Alat produksi	1 set	250.000	250.000
Biaya Tetap			95.750
Petak sawah	3 bulan/(5x12)	1.500.000	75.000
Alat produksi	3 bulan/(3x12)	250.000	20.750
Biaya Variabel			5.790.000
Benih padi	3 kg	10.000	30.000
Benih udang galah	5.000 ekor	250	1.250.000
Benih koi	3.500 ekor	1.000	350.000
Pupuk organik	50 kg	1000	50.000
Biaya Pengolahan	1 paket	300.000	1.200.000
Pakan pembesaran	95 kg	18.000	1.710.000
Tenaga kerja	1 orang	400.000	1.200.000
Pendapatan			11.095.000
Padi (gabah)	400 kg	3.500	1.400.000
Udang galah	87,5 kg	60.000	5.250.000
Koi afkir	31,5 kg	30.000	945.000
Koi terseleksi	175 ekor	20.000	3.500.000
Biaya Total			5.885.750
Keuntungan (1 periode)			5.209.250



## PAKAN MANDIRI BERBAHAN BAKU ECENG GONDOK

Prestasi inovasi teknologi berikutnya yang telah dihasilkan BBP-BAT Sukabumi adalah produksi pakan murah dan berkualitas yang bersumber dari bahan baku lokal dengan pemanfaatan eceng gondok (*Eichornia Crassipes*). Pemanfaatan eceng gondok merupakan salah satu alternatif solusi dari masalah

mahalnya harga pakan dalam budaya ikan air tawar.

Setidaknya, terdapat dua alasan penting penggunaan eceng gondok sebagai bahan baku lokal pembuatan pakan ikan. Pertama, ketersediaan eceng gondok yang sangat melimpah di alam. Kedua, pemanfaatan eceng gondok dapat mengurangi pencemaran di perairan budaya. Dengan demikian tujuan memproduksi pakan mandiri dengan bahan baku lokal, murah berkualitas dan ramah lingkungan dapat terpenuhi.



24

BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR SUKABUMI



## STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

Standar Operasional Prosedur Pembuatan Pakan Mandiri	Standar Operasional Prosedur Pembuatan Tepung Eceng Gondok
Pengumpulan	Persiapan Bahan dan Peralatan
Pencacahan	Uji Laboratorium Bahan Baku Pakan
Pengeringan	Pembuatan Formulasi Pakan
Penepungan	Penimbangan
Pencampuran Formulasi Pelet	Pengadukan
	Pencetakan
	Pengemasan

## FORMULASI DAN ANALISA USAHA

No	Nama Bahan Baku	Komposisi (%)	Kandungan Protein (%)		Harga Pelet (Rp)	
			Bahan Baku	Kontribusi	Bahan Baku	Kontribusi
1	Tepung Eceng Gondok	30	12	3,6	1,500	450
2	Tepung Ikan Rucah	50	54	27	6,500	3,250
3	Tepung singkong	15	2	0,3	3,000	450
4	Vitamin mix	2	0	0	10,000	200
5	Minyak Ikan	1	0	0	9,000	90
6	Minyak Sayur	1	0	0	10,000	100
7	Molase	1	0	0	5,000	50
			Total =	30,9	Sub Total =	4,590
			Tenaga kerja + susu mesin + solar (5%) =	230		
			Total =	4,820		

PAKAN MANDIRI BERBAHAN BAKU ECENG GONDOK

25

## HASIL KEGIATAN

- Dari hasil formulasi pakan didapat kandungan protein pakan mandiri eceng gondok sekitar 28 - 30% dengan harga BEP berkisar Rp. 4.900,-/kg.
- Dari hasil uji lapang terhadap ikan nila selama 75 hari menghasilkan nilainya SR sebesar 95,80%, FCR 1,67.
- Hal positif dari perekayasaan ini adalah ada indikasi bahwa penggunaan tepung eceng gondok sebesar 30% dapat menggantikan penggunaan dedak yang sulit didapat dan lebih mahal dari eceng gondok sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan para pembudidaya.
- Dari hasil uji lapang didapatkan hasil FCR yang 1,67 yang berarti 1,67 kg pakan eceng gondok dapat menghasilkan 1 kg ikan nila, jika dikonversikan terhadap nilai usaha maka  $1,67 \text{ kg pakan} \times \text{Rp. } 4.900,- = \text{Rp. } 8.183,-$



dibandingkan terhadap harga jual ikan nila Rp. 14.000,-/kg maka didapatkan keuntungan sebesar Rp. 6.783,-

### 5. Kandungan Nutrisi Pakan

PROTEIN	32,92%
AIR	8,84%
LEMAK	5,7%
SERAT	3,82%
LOGAM BERAT (Pb, Cd dan Hg) ETD / Negatif	

Sumber: Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi.



# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR JAMBI

Alamat BPBAT Jambi:  
Jl. Lingkar Selatan RT. 24 Kel. Paal Merah, Kec. Jambi Selatan, Kota Jambi,  
Provinsi Jambi



## INOVASI TEKNOLOGI

- PELESTARIAN IKAN LOKAL GURAME BATANGHARI
- TEKNOLOGI BUDIDAYA PAKAN ALAMI MOINA SP



## PELESTARIAN IKAN LOKAL GURAME BATANGHARI

### SILSILAH AWAL INDUK DOMESTIKASI

**D**i Pulau Jawa, ikan gurame memiliki beberapa varietas seperti Gurame Soang, Jepun, Bluesafir, Paris, Porselin, dan Bastar. Sedangkan untuk wilayah Sumatera Barat dikenal dengan nama gurame Padang. Adapun di Provinsi Jambi terdapat varietas ikan gurame yang berasal dari sungai Batanghari yang mulai berkembang di masyarakat.

Meski demikian, sampai saat ini budidaya ikan gurame asal sungai Batanghari masih sangat terbatas. Kebutuhan benih gurame asal sungai Batanghari masih sepenuhnya tergantung pada Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Jambi yang memiliki fungsi dalam menghasilkan induk dan benih unggul yang dibutuhkan masyarakat.

Penambahan varietas ikan gurame asal sungai Batanghari diharapkan nantinya dapat menambah varietas yang berkembang di masyarakat khususnya di Provinsi Jambi. Apalagi ikan jenis ini sudah lebih adaptif dengan kondisi lingkungan Jambi yang merupakan kawasan rawa di berbagai wilayahnya.

dilakukan produksi calon induk G2. Selanjutnya pada Tahun 2009, dilakukan pemijahan dengan menyekat kolam 250 m<sup>2</sup> menjadi 16 sekat. Untuk setiap sekat diisi dengan 1 ekor induk jantan dan 3 ekor induk betina.

Pemijahan dilakukan dengan mencampurkan induk jantan dan induk betina dalam kolam pemeliharaan induk dengan perbandingan 1:3 pada setiap sekat (4x4 m<sup>2</sup>). Pemijahan dilakukan secara alami di kolam pemeliharaan induk. Kolam induk diberi tempat dan bahan sarang. Tempat sarang berupa sosog bambu atau keranjang sampah plastik bulat diameter 20-25 cm bisa juga digunakan tempat lain yang serupa dan ditempatkan pada kedalaman 10-15 cm dibawah permukaan air. Bahan sarang berupa sabut kelapa, ijuk atau bahan lain yang dapat dibuat sarang yang ditempatkan di permukaan air sekitar tempat sarang. Ikan yang sudah siap memijah membuat sarang untuk menampung telur.

Pengecekan telur dilakukan setiap pagi pada setiap sarang yang sudah dibuat induk ikan dengan cara menusuk sarang atau dengan menggoyangkan-



nya. Bila keluar telur atau minyak maka pemijahan sudah terjadi dan sarang berisi telur. Sarang yang berisi telur dikeluarkan dari tempat sarang secara perlahan untuk dipindahkan ke dalam waskom plastik yang telah diisi air kolam induk. Secara perlahan sarang dibuka sampai telur keluar dan mengapung di permukaan air.

Telur-telur tersebut diambil dengan menggunakan sendok untuk dipindahkan ke dalam wadah penetasan berupa baskom besar/fiber glass atau akarium yang sudah diisi dengan air bersih. Sik-





Ius musiman kematangan gonad ikan gurame Batanghari dapat dilihat dari jumlah sarang yang didapatkan dalam setiap bulan pada kolam pemijahan di BPBAT Jambi.

Puncak musim pemijahan ikan gurame Batanghari terjadi pada bulan Februari sampai bulan Juli. Di luar bulan tersebut, ikan gurame Batanghari hanya

didapatkan sedikit sarang (masa vakum reproduksi), untuk mensiasati agar ikan selalu siap bereproduksi maka pada bulan-bulan tertentu dilakukan manipulasi secara hormonal, salah satu caranya adalah dengan jalan memberikan hormon gonadothropin dengan jalan penyuntikan/implantasi/melalui pakan.

Pada bulan Januari dan bulan Agustus tidak didapatkan sarang, karena dilakukan persiapan kolam (pengeiringan, pengapuran, dan pembersihan dari hama pengganggu), serta dilakukan istirahat memijah pada induk. Hasil pengamatan produktivitas induk yang dipijahkan menunjukkan adanya perbedaan satu sama lain, dari segi frekuensi pemijahan terdapat petakan yang sangat produktif menghasilkan telur, dan ada petakan yang periode/selang waktu pemijahannya cukup lama bahkan ada yang tidak memijah sama sekali.



Frekuensi perolehan sarang untuk setiap petak ikan gurame Batanghari berkisar antara 1-9 sarang pada satu siklus pemijahan (6 bulan). Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa rerata induk pada tiap petakan dapat menghasilkan telur dalam rentang 14-20 hari, dengan komposisi 1 jantan dan 3 betina pada tiap petakan pemijahan. Gonad betina diperkirakan berkembang dan siap memijah kembali pada kisaran 45 – 60 hari.

## PEMBENIHAN

Kepadatan telur selama proses penetasan adalah 4-5 butir/cm<sup>2</sup> dengan pemberian aerasi kecil. Telur menetas dalam waktu 24-48 jam tergantung suhu media penetasan. Sebaiknya suhu diperlakukan pada kisaran 29-30 C untuk meningkatkan derajat penetasan telur. Larva dapat dipindahkan ke wadah yang lebih besar setelah berumur 7-9 hari untuk pemeliharaan selanjutnya. Pemberian pakan dimulai setelah larva dipindahkan.

Pakan yang diberikan berupa artemia, cacing rambut (*Tubifex sp.*), *Daphnia sp.*, *Moina sp.*, atau pakan alami lainnya yang sesuai ukurannya. Dari empat kolam pemijahan yang ada di BPBAT Jambi, telah dilakukan pemijahan, penetasan telur, dan pemeliharaan larva ikan gurame Batanghari. Derajat pembuahan sulit diamati, sehingga data yang berhasil dikumpulkan adalah derajat penetasan dan sintasan pemeliharaan larva selama 15 hari.

Selain dilakukan pengamatan terhadap hasil produksi terhadap pemeliharaan larva, BPBAT Jambi juga telah melakukan pengamatan terhadap perkembangan telur dan larva. Hasil peng-

amat menunjukkan bahwa stadia gastrula akhir sudah terjadi ketika telur dipanen ( $\pm$  16 jam setelah telur dibuahi). Pada jam ke 24 sudah tebentuk embrio. Pada jam ke 30 sudah terlihat dengan jelas ekor dari embrio yang tidak menempel lagi dari kuning telur.

Pada jam ke 42-45 telur ikan gurame Batanghari menetas pada suhu 28-30 C. Semakin tinggi suhu media penetasan, telur ikan gurame akan semakin cepat menetas. Penetasan pada suhu diatas 32 C tidak menghasilkan derajat penetasan yang baik. Pada suhu dibawah 27 C telur ikan gurame Batanghari rawan terkena serangan jamur. Penetasan telur ikan gurame sebaiknya pada kisaran suhu 27-32 C.

Pada pengamatan perkembangan larva, ikan gurame Batanghari baru mulai terbentuk bakal pigmen mata pada hari kedua, dan terbentuk bintik mata pada hari ketiga. Pada hari keempat, larva ikan gurame mulai terbentuk pigmen dan gurat tapis insang sudah mulai terlihat. Pada hari kelima, larva ikan gurame sudah mulai membuka mulut, dan anus mulai terlihat dan saluran usus mulai muncul pada hari keenam. Pada hari keenam ikan juga sudah mulai berenang



dengan lincah dan melepaskan diri dari permukaan air, kuning telur juga telah mengecil yang berarti ikan sudah bersiap untuk memangsa pakan dari luar.

Pada hari ke tujuh, larva ikan gurame telah sempurna membuka mulut, saluran pencernaan telah siap, terlihat dari usus yang sudah bersatu dengan saluran anus. Pada hari ketujuh ini ikan gurame juga telah berenang dengan ce-

pat dan sudah berada di kolom air, hal ini menandakan bahwa larva ikan gurame Batanghari sudah benar-benar siap menerima pakan dari luar. Pada hari ketujuh perut larva yang diamati sudah terlihat terisi dengan pakan alami (dalam hal ini artemia). Pada hari kesembilan larva ikan sudah bisa berenang mencapai dasar wadah pemeliharaan dan kuning telur telah habis.

#### PENDEDERAN

Benih gurame dapat dipelihara di akarium, bak kayu yang dilapisi plastik, bak tembok atau ditebar langsung ke kolam pendederan. Pemeliharaan benih pada wadah terkontrol harus dilengkapi dengan aerasi untuk suplai oksigen dan terhindar dari kontak langsung dengan hujan. Pakan masa awal, pakan berupa Artemia, cacing rambut, Daphnia sp., Moina sp., atau sumber protein hewani lainnya. Bahan-bahan nabati dapat mulai diberikan setelah larva berumur 36-40 hari. Sedangkan pakan buatan (pelet) dapat diberikan setelah berumur 80 hari. Ukuran pelet disesuaikan dengan bukaan mulut ikan.

Pada pendederan ikan gurame Batanghari dalam akarium/fiber/bak



PELESTARIAN IKAN LOKAL GURAME BATANGHARI

terpal, maksimal dilakukan sampai ikan berukuran 4-6 cm (silet), kemudian dipindahkan kedalam kolam pendederan. Pendederan juga bisa dilakukan dalam baskom-baskom sampai ikan berumur 7 hari sampai ikan sudah berukuran gabah (0,75-1 cm), dan aman untuk dipelihara dalam kolam.

Perbedaan wadah pendederan memberikan ruang pendekatan metode yang variatif dan bisa berpengaruh pada biaya produksi yang ditimbulkan. Keuntungan usaha produksi benih ikan gurame dapat ditingkatkan dengan mengurangi beban biaya produksi, memperpendek siklus produksi, dan penerapan teknik yang baik untuk meningkatkan pertumbuhan.

Hasil performa pertumbuhan ikan gurame Batanghari pada fase pendederan berbeda, jika dilakukan pada wadah pemeliharaan yang berbeda dan sistem managemen pakan dan lingkungan yang berbeda. Hasil kegiatan pendederan di BPBAT Jambi didapatkan bahwa larva ikan gurame Batanghari umur 7-10 hari yang didekeran di kolam dengan pakan alami berupa Moina Sp dan plankton lain yang ada di kolam, didapatkan performa pertumbuhan terbaik dibandingkan de-

ngan ikan yang dipelihara di akuarium maupun bak beton.

Melihat performa ikan gurame Batanghari pada fase pendederan, dapat dilihat bahwa ikan gurame Batanghari ini memiliki kelebihan lebih cepat pertumbuhannya dan lebih tinggi tingkat kelangsungan hidupnya dibandingkan gurame Jawa. Hal tersebut tentunya akan menghasilkan tingkat produksi dan keuntungan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan gurame Jawa jika dilakukan analisa usaha/finansial.

### PENGELOLAAN INDUK

Metode produksi calon induk G1, G2, dan G3 dilakukan memenuhi SPO perbanyakannya induk yaitu dengan untuk Induk G1 dilakukan dengan mengoleksi dari alam (Sungai Batanghari). Induk G2 didapat dengan pemijahan massal dari induk G1 sebanyak 58 ekor yang dilakukan pada tahun 2007 sampai tahun 2009 dalam satu kolam. Induk G3 dan calon induk G3 diproduksi dengan cara melakukan pemijahan minimal 10 pasang induk memijah secara serentak pada petakan-petakan kolam pemijahan. Kemudian dari hasil pemijahan tersebut dilakukan seleksi induk yang memiliki

performa terbaik mulai dari ukuran telur sampai menjadi calon induk.

Manajemen induk meliputi penanganan adaptasi ikan hasil koleksi dari alam pada lingkungan di luar habitatnya, penyesuaian terhadap pakan buatan, dan pengelolaan kesehatan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari dengan pellet apung (kadar protein > 30%) dan sebanyak 1-2% dari total biomassa. Meskipun sudah terbiasa dengan pakan buatan, pemberian pakan hijau berupa daun singkong, eceng gondok, lemna dan daun sente yang telah ditanam di pinggiran kolam masih rutin dilakukan.

Untuk pematangan gonad, biasanya diberi pakan tambahan berupa tauge (mengandung vitamin E yang tinggi). Pada proses pematangan gonad, sebaiknya induk jantan dan betina ditempatkan pada wadah yang terpisah. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan melakukan monitoring kualitas air dan melakukan pergantian air secukupnya selama pematangan gonad berlangsung.

### PRODUKSI DAN DISTRIBUSI

Hasil produksi benih dan calin (calon induk) ikan gurame Batanghari telah di-

rasakan manfaatnya baik UPR maupun BBI Lokal. Produksi benih maupun calin ikan gurame cenderung meningkat dari tahun ke tahun, didorong oleh semakin meningkatnya penguasaan teknologi dan semakin adaptifnya ikan gurame Batanghari dari tiap generasi terhadap lingkungan budidaya di BPBAT Jambi. Ikan gurame Batanghari telah didistribusikan ke beberapa provinsi di Pulau Sumatera, diantaranya di Kota Jambi dan Kab. Muaro Jambi (Provinsi Jambi), Kab. Musi Banyuasin, Lubuk Linggau, dan Ogan Ilir (Provinsi Sumatera Selatan), Kab. Bengkulu Utara (Provinsi Bengkulu) dan Kab. Kampar (Provinsi Riau).

### KUALITAS DAGING

Hasil pembedahan dan pengamatan kualitas daging dan karkas ikan gurame asal Sungai Batanghari memiliki karakteristik dengan prosentase jumlah daging/fillet yang lebih banyak jika dibandingkan dengan gurame strain Jawa sebanyak 20% dan 14,5% jika dibandingkan dengan gurame Padang. Selain itu ikan gurame Batanghari memiliki prosentase dressing kepala yang lebih kecil, badan yang lebih besar, sirip yang lebih besar, jeroan yang lebih kecil, sisik,

insang, dan labirin yang lebih kecil jika dibandingkan dengan ikan gurame strain yang lain. Pada pengukuran nilai gizi dengan metode gravimetrik, disimpulkan bahwa ikan gurame Batanghari memiliki kadar lemak dan serat kasar yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kedua strain lain yang diukur.

### KETAHANAN TERHADAP PENYAKIT

Secara umum, setelah dilihat dari hasil uji multilokasi (laju pertumbuhan, kelangsungan hidup dan produktivitas) yang dilakukan oleh BPBAT Jambi, ikan gurame Batanghari lebih adaptif terhadap kondisi lingkungan yang berbeda, dan lebih tahan terhadap serangan pe-

nyakit. Namun, untuk mengetahui lebih detailnya, perlu dilakukan penelitian khusus tentang uji tantang ketahanan ikan gurame Batanghari terhadap kondisi lingkungan yang berbeda (pH, Salinitas, DO, Suhu, amoniak, dan lain-lain). Selanjutnya akan terus dilakukan penelitian untuk menjaga, mempertahankan dan meningkatkan performa ikan gurame strain Batanghari untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, dan kontinuitas benih dan calon induk untuk masyarakat. Saat ini ikan gurame Batangahari telah dirilis dan mendapatkan SK Pengukuhan oleh Menteri Kelautan Dan Perikanan dengan Nomor SK : 19/KEPMEN-KP/2015.

Kabupaten di Provinsi Jambi untuk melakukan restocking ikan gurame Batanghari ke Sungai Batanghari, mulai dari Kabupaten Bungo, Tebo, Kota Jambi, dan Sarolangun pada tahun 2013. Selanjutnya akan terus dilakukan penelitian untuk menjaga, mempertahankan dan meningkatkan performa ikan gurame strain Batanghari untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, dan kontinuitas benih dan calon induk untuk masyarakat. Saat ini ikan gurame Batangahari telah dirilis dan mendapatkan SK Pengukuhan oleh Menteri Kelautan Dan Perikanan dengan Nomor SK : 19/KEPMEN-KP/2015.



PELESTARIAN IKAN LOKAL GURAME BATANGHARI

## TEKNOLOGI BUDIDAYA PAKAN ALAMI MOINA SP

Pakan alami merupakan salah satu kunci keberhasilan pada budidaya perikanan khususnya pada fase pendederan. Ketergantungan pakan alami dan produk impor dari luar negeri seperti cacing *tubifex* dan artemia berakibat terhadap tingginya harga pakan yang berdampak pada meningkatnya biaya produksi. Hal ini perlu disiasati dengan penggunaan pakan alami yang dapat dibudidayakan serta diproduksi secara massal dan mandiri oleh para pembudidaya.

Moina sp adalah solusi bagi permasalahan ketersediaan pakan bagi benih ikan dalam rangka efisiensi usaha budidaya perikanan khususnya perikanan air tawar. Moina sp digunakan sebagai pakan alami pada pemeliharaan larva ikan di hatchery dan pendederan ikan di kolam. Moina sp hasil budidaya dapat digunakan sebagai pemicu penumbuhan pakan alami pada persiapan kolam pendederan atau dapat juga digunakan untuk mensuplai pakan alami dengan cara memasukkan ke dalam kolam pendederan secara berkala.

Kelebihan dari Moina sp antara lain memiliki nilai gizi yang tinggi dan memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan serta dapat dibudidayakan secara massal. Selain itu, penggunaannya sebagai pakan larva pada kegiatan pemberian relatif aman karena dapat mengurangi resiko terpaparnya penyakit pada ikan.

Budidaya Moina sp secara massal dilakukan dengan menggunakan Chlorella sp sebagai media. Bahan-bahan pupuk yang digunakan berasal dari bahan organik dan bukan organik seperti tepung ikan, tepung kedelai, dedak, urea, dan TSP. Sumber bahan pupuk tersebut dikombinasikan menjadi pupuk untuk persiapan media Chlorella sp dan budidaya Moina sp.

### PERSIAPAN MEDIA CHLORELLA SP.

Persiapan media Chlorella sp skala massal dilakukan pada volume 3.000 liter. Pada budidaya skala ini dapat dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan beberapa wadah. Adapun prosedur kerja persiapan media Chlorella sp adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan air sebanyak 2500 liter ke dalam wadah budidaya.
2. Memasukkan inokulan Chlorella sp. sebanyak 500 liter ke dalam wadah budidaya sehingga total volume yang



- terisi adalah 3.000 liter.
3. Memasukkan pupuk yang terdiri dari: 3.000 g urea, 750 g TSP, 300 g tepung ikan, 300 g tepung kedelai, 600 g dedak dan 300 g kapur dolomite ke dalam air media.
  4. Memberikan aerasi sebanyak 15 titik pada media budidaya.
  5. Melakukan budidaya Chlorella sp selama ± 10 hari.
  6. Melakukan pemanenan media Chlorella sp dengan kepadatan ±  $2 \times 10^7$  cell/ml untuk digunakan sebagai inokulan ke dalam 5 wadah budidaya Moina sp dan 1 wadah persiapan media Chlorella sp selanjutnya dengan volume masing-masing sebanyak 500 liter.
  7. Melakukan budidaya Chlorella sp selanjutnya dengan mengikuti tahapan budidaya no. 1 s.d no. 6 tersebut di atas secara berkesinambungan dengan tetap menjaga tingkat kemurnian Chlorella sp.

#### BUDIDAYA MOINA SP

Budidaya massal Moina sp dilakukan pada media Chlorella sp volume 3.000 liter. Pada budidaya skala ini dapat di-

- lakukan secara berkesinambungan dengan cara melakukan budidaya dengan menggunakan 5 wadah. Adapun prosedur budidaya massal Moina sp. adalah sebagai berikut:
1. Memasukkan air sebanyak 2500 liter ke dalam wadah budidaya.
  2. Memasukkan Inokulan Chlorella sp sebanyak 500 liter ke dalam wadah budidaya sehingga total volume yang terisi adalah 3.000 liter.
  3. Memasukkan pupuk yang terdiri dari: 300 g tepung ikan, 300 g tepung kedelai, dan 300 g dedak dan 300 g kapur dolomite ke dalam air media.
  4. Memasukkan inokulan Moina sp. sebanyak 200 gram ke dalam wadah budidaya.
  5. Memberikan aerasi sebanyak 15 titik pada media budidaya.
  6. Melakukan budidaya Moina sp. selama 5 – 7 hari.
  7. Melakukan pemanenan Moina sp. dengan indikasi antara lain kepadatan Moina sp terlihat melimpah dan warna media budidaya berubah dari hijau menjadi kecokelatan.
  8. Melakukan budidaya Moina sp. se-

lanjutnya dengan mengikuti tahapan budidaya no. 1 s.d 7 tersebut diatas secara berkesinambungan.

#### PEMANENAN MOINA SP

Pemanenan Moina sp dilakukan dengan menjaring/menyaring Moina sp dengan menggunakan kantong yang terbuat dari planktonet atau kain halus. Teknik panen dengan dilakukan dengan menarik jaring dari salah satu ujung wadah hingga ke ujung wadah yang lain. Setelah penarikan jaring selesai, jaring diangkat dari wadah kemudian dinding kantong jaring disiram dengan air dari bagian luar agar Moina sp. berkumpul di tengah kantong jaring sambil menggulung kedua ujung jaring masing-masing ke arah luar.

Sedangkan teknik panen dengan menyaring Moina sp dilakukan dengan memasang alat panen berupa kantong planktonnet pada bagian outlet wadah budidaya untuk selanjutnya melakukan penyaringan Moina sp. dari air media yang dikeluarkan melalui outlet tersebut. Langkah selanjutnya adalah menyiapkan baskom yang berisi air kemudian memindahkan Moina sp. yang diperpanen ke dalam baskom dengan menyaringnya

terlebih dahulu dengan serok kasar supaya kotoran yang berupa jentik nyamuk, cacing, dll dapat tersaring.

Selanjutnya penyaringan Moina sp. dilakukan kembali dengan serok halus untuk memisahkan Moina sp. dari air dan selanjutnya dapat digunakan sebagai pakan larva ikan. Untuk dapat dilakukan panen Moina sp tiap hari maka digunakan beberapa wadah sebagai tempat budidaya Moina sp dan stok media Chlorella sp.

#### PASCA PANEN

Hasil pemanenan Moina sp ini digunakan sebagai pakan ikan dalam bentuk hidup dan beku. Adapun cara pengemasan Moina sp beku adalah dengan mencampur Moina sp dan air dengan perbandingan 1:1 (1 kg Moina sp ditambah dengan 1 liter air) dan mengemas dalam kantong plastik untuk kemudian dibekukan dan disimpan dalam freezer. Penambahan air dalam pengemasan Moina sp beku bertujuan agar Moina sp beku dapat mengapung pada saat pemberian pakan pada larva sehingga pemberian pakan dapat merata.

Pengiriman Moina sp beku dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mem-



## DISEMINASI BUDIDAYA

No	Judul Diseminasi	Tahun	Lokasi	Hasil
1.	Pendampingan Teknologi Budidaya Moina sp	2013	Provinsi Jambi dan Riau	30 UPR yang mulai menggunakan Moina sp hidup/beku sebagai substitusi pakan alami lain (contoh: Cacing Tubifex)
2.	Pelatihan Budidaya massal Moina sp	2013-2015	Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Jambi	Diseminasi / pelatihan pada para penyuluh perikanan, perwakilan dinas Kabupaten/Kota dan pembudidaya (UPR) di wilayah kerja BPBAT Jambi.
3.	Rekomendasi Teknologi Kelautan dan Perikanan KKP	2015	Kementerian Kelautan dan Perikanan	Usulan rekomendasi teknologi budidaya pakan alami Moina sp sebagai acuan bagi para penyuluh perikanan dalam melakukan pendampingan pada UPR.
4.	Gerakan Pakan Mandiri Nasional	2015	Kementerian Kelautan dan Perikanan	Workshop pada para pembudidaya perikanan seluruh Indonesia tentang teknologi budidaya dan produksi massal pakan alami Moina sp.



## DISTRIBUSI HASIL PANEN

Hasil Panen Moina sp dengan media 3000 liter berkisar antara 800 gram sampai 3.500 gram dengan jumlah panen yang sering diperoleh sebanyak 2.000 gram. Hasil produksi Moina sp bekue di BPBAT Jambi sudah didistribusikan ke beberapa wilayah di Propinsi Jambi (Kota Jambi dan Kabupaten Muaro Jambi), Riau (Kabupaten Kampar) sebanyak 142 kg Moina sp hidup dan 551 kg Moina sp beku.

## KEUNGGULAN TEKNOLOGI

Keunggulan Teknologi Budidaya Moina sp Dengan Media Chlorella sp dan Produk Pasca Panennya adalah sebagai berikut:

1. Memproduksi Moina sp secara massal dan berkelanjutan dengan produk pasca panen berupa Moina sp hidup dan beku.
2. Produk pasca panen Moina sp hidup (kadar protein ± 55%) dapat digunakan untuk pakan larva ikan di *hatching* dan suplai pakan alami pada kegiatan pendederasan ikan di kolam.
3. Produk pasca panen beku dapat digunakan sebagai pakan larva ikan

pengganti cacing tubifex serta dapat disimpan dalam jangka waktu lama (2-3 bulan) dengan kadar protein ± 47 %.

4. Stabil dalam menjaga pertumbuhan dan perkembangan Moina sp dengan hasil panen 1,7 sampai 2 kg per bak media / siklus (1 siklus : 5-7 hari pemeliharaan).
5. Formula pupuk pada persiapan media Chlorella sp:
  - a. Menjaga media Chlorella sp dari kontaminasi jenis zooplankton atau binatang air lainnya serta menjaga kemurnian Chlorella sp.
  - b. Menjaga ketersediaan media Chlorella sp sepanjang musim.
6. Instalasi pendukung berupa 15 titik aerasi (oksigen terlarut  $\geq 4 \text{ mg/l}$ ) dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan Moina sp lebih maksimal.
7. Bahan, wadah dan peralatan mudah diperoleh sehingga teknologi ini sangat aplikatif bagi pembudidaya ikan (UPR).
8. Membuka peluang segmen usaha baru berdampingan dengan usaha pemberian ikan.

Teknologi budidaya massal dan produksi Moina sp dapat diaplikasikan de-

## KELAYAKAN USAHA

Penggunaan Moina sp yang diproduksi secara mandiri memungkinkan efisiensi dalam kegiatan budidaya perikanan >30% karena dapat menekan biaya operasional sehingga dapat meningkatkan keuntungan. Sebagai contoh pada usaha budidaya pendederasan gurame, keuntungan usaha dapat meningkat ± 34% dengan penggunaan Moina sp sebagai pakan alami dibandingkan dengan penggunaan cacing tubifex. Peningkatan keuntungan juga dapat dirasakan pada kegiatan pendederasan ikan patin yang menggunakan Moina sp sebagai pakan alami.

ngan bahan dan peralatan yang sederhana dan mudah didapatkan di sekitar lingkungan masyarakat serta dapat dilakukan pada skala rumah tangga dengan lahan yang tidak luas. Dengan demikian teknologi ini lebih efisien, ekonomis dan layak untuk diaplikasikan di masyarakat khususnya para pembudidaya (UPR).

Sumber: Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Jambi.





# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR MANDIANGIN

Alamat BPBAT Mandiangin  
Jl. Tahura Sultan Adam Km. 14 Kec. Mandiangin, Kab. Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan 70661

## INOVASI TEKNOLOGI

- PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN LOKAL GABUS HARUAN
- 



## PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN LOKAL GABUS HARUAN

Ikan gabus haruan yang merupakan salah satu jenis ikan lokal di Kalimantan adalah komoditas penting bagi masyarakat setempat. Domestikasi ikan gabus haruan yang dilakukan Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Mandiangin di Kalimantan Selatan telah menghasilkan induk ikan gabus haruan yang lebih adaptif dan mudah dibudidayakan. Uji coba, penerapan, dan pengembangan teknologi budidaya ikan gabus haruan baik pembenihan maupun pembesaran telah menghasilkan teknologi budidaya aplikatif serta produk biologis berupa induk dan benih ikan gabus haruan yang telah dikembangkan di dalam maupun di luar lingkungan BPBAT Mandiangin.

Pada awalnya, para pembudidaya ikan gabus haruan di Kalimantan Selatan menerapkan teknologi ekstensif (tradisional). Secara teknis, pembudidaya tradisional selalu mengandalkan benih hasil tangkapan dari alam dan menerapkan penggunaan pakan alami/ikan rucah selama pemeliharaan. Itu sebabnya, penerapan budidaya ikan gabus haruan secara tradisional berdampak pada ketidakefisienan lahan dan pemeliharaan ikan tanpa manajemen budidaya ikan yang baik.

Budidaya ikan gabus haruan secara semi intensif mulai dilakukan masyarakat setelah ditemukan teknologi produksi benih ikan gabus haruan di BPBAT Mandiangin. Sumber ketersediaan benih yang berkesinambungan mempermudah masyarakat untuk melakukan kegiatan budidaya. Selain itu, teknologi pembenihan ikan gabus haruan merupakan teknologi aplikatif dan sangat mudah untuk diintroduksikan ke masyarakat karena pemijahan ikan gabus haruan dapat dilakukan secara alami dan semi-buatan.

Teknologi budidaya ikan gabus haruan yang sudah diterapkan oleh masyarakat terdiri dari teknologi pembenihan dan pembesaran. Hingga saat ini terdapat Unit Pembenihan Rakyat (UPR), pembudidaya, dan Balai Benih Ikan (BBI) yang memproduksi benih maupun ikan gabus haruan konsumsi yang tersebar di wilayah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah.

### TEKNOLOGI PEMBENIHAN

#### PEMELIHARAAN INDUK

1. Tempat: Hapa di kolam, Bak permanen/fiber/terpal.
2. Pakan: Pelet apung, dosis 3% berat biomassa/hari, frekuensi 2 kali sehari.

#### PEMIJAHAN

1. Pemijahan Alami
  - a. Induk yang telah diseleksi dan matang gonad ditebar dalam bak semen/fiber dengan perbandingan induk 1 betina : 1 jantan.
  - b. Pemijahan alami menggunakan 1 buah bak semen dan bak fiber.
  - c. Pengamatan proses pemijahan dilakukan setiap hari.
  - d. Apabila telah terjadi pemijahan maka telur akan kelihatan mengapung di permukaan air.





48

BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR MANDIANGIN

- e. Diberi tanaman eceng gondok sebagai pelindung pada saat induk betina mengeluarkan telur dan tempat berlindungnya larva.
  - f. Setelah larva berumur 1-2 hari, dimasukkan ke dalam baskom untuk memudahkan pengambilan larva dari sarangnya.
  - g. Setalah berumur 3 hari, larva kelebihan sehat dan mulai mendapatkan cadangan makanan siap dimasukkan ke akuarium selama 12-15 hari.
2. Pemijahan semi buatan
    - a. Induk yang telah diseleksi dan matang gonad sebelum ditebar dilakukan penimbangan berat untuk menentukan dosis penyuntikan. Dosis penyuntikan adalah 0,5 ml/kg berat induk.
    - b. Penyuntikan dilakukan intra muscular satu kali bersamaan antara induk jantan dan betina.
    - c. Induk yang telah disuntik ditebar dalam bak terpal dengan perbandingan betina dan jantan 1 : 1. Pemijahan semi buatan menggunakan 1 buah bak tepal.
    - d. Pengamatan proses pemijahan

dilakukan setiap hari. Apabila telah terjadi pemijahan maka telur akan kelihatan mengapung di permukaan air.

- e. Untuk melindungi telur ikan dapat diberi eceng gondok pada permukaan air.

#### PENETASAN DAN PEMELIHARAAN LARVA

1. Telur ikan gabus yang telah dibuahi berwarna bening sedangkan yang tidak dibuahi berwarna putih, telur mengapung di permukaan air.
2. Telur akan menetas 24-38 jam setelah ovulasi.
3. Pemeliharaan larva dilakukan di bak pemijahan bersama dengan induknya. Induk ikan gabus bertindak sebagai pengasuhan anaknya sehingga induk tidak perlu dipindah.
4. Pemberian pakan buatan berupa pakan artemia dan pakan tepung protein 40% dilakukan setelah umur benih seminggu dengan dosis *adlibitum*.
5. Pemeliharaan benih di bak terpal /kolam yang telah disiapkan dilakukan selama 30 hari.

## TEKNOLOGI PEMBESARAN

### PENDEDERAN DI HAPA

1. Tempat: hapa dan di kolam permanen
2. Pakan : pelet tepung protein 40% (bulan I) dan pelet apung 1 protein 32% (bulan II), dosis pakan *adlibitum*, frekuensi pemberian 2 kali sehari.
3. Benih gabus yang yang didekeran dengan ukuran tebar 1-3 cm hasil kegiatan pembenihan.
4. Hapa hijau yang digunakan berjumlah 6 buah dengan ukuran 2x2 m2.
5. Jumlah benih tiap hapa dengan padat tebar 100 dan 150 ekor/m2 (400 dan 600 ekor/hapa). Lama pende



49

PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN LOKAL GABUS HARUAN



deran di dalam hapa selama 2 bulan sampai ukuran 5-8 cm.

- Setelah didekeran selama 2 bulan benih dibesarkan di hapa dan kolam pembesaran.

#### PEMBESARAN DI HAPA DAN KOLAM

- Benih ikan gabus hasil pendederaan dibesarkan di hapa hitam ukuran 2x3 m<sup>2</sup>. Berjumlah 3 buah hapa.
- Tiap hapa diisi ikan gabus dengan padat tebar 30 ekor/m<sup>2</sup>.
- Pakan yang digunakan adalah pakan apung komersial dengan kandungan protein 32% dengan dosis 3% berat biomassa/hari, frekuensi 2 kali sehari.
- Pemeliharaan di hapa dilakukan selama 7 bulan dengan ukuran bobot ikan mencapai 150-250 gram/ekor.
- Pemanenan dilakukan serentak.

#### PEMBESARAN DI KOLAM

- Benih ikan gabus hasil pendederaan dibesarkan di kolam ukuran 4x8 m<sup>2</sup>. Berjumlah 3 buah kolam.
- Tiap kolam diisi ikan gabus dengan padat tebar 30 ekor/m<sup>2</sup>.
- Pakan yang digunakan adalah pakan apung komersial dengan kan-

dungan Protein 32% dan dosis 3% berat biomassa/hari, frekuensi 2 kali sehari.

- Pemeliharaan di kolam dilakukan selama 7 bulan dengan ukuran bobot ikan mencapai 200-300 gram/ekor.
- Pemanenan dilakukan serentak.

#### PEMBESARAN LANGSUNG DI KOLAM

- Setelah masa pemeliharaan di akarium 15 hari, benih terlihat sehat dan respons terhadap kejutan menunjukkan benih keadaan sehat, dan siap didekeran ke kolam.
- Sebelum ikan di tebar kolam telah siap di kapur dan dipupuk untuk membebaskan pakan alami.
- Benih ikan gabus hasil pendederaan dibesarkan di kolam ukuran 10x20 m<sup>2</sup> dan 15x20 m<sup>2</sup>. Berjumlah 2 buah kolam.
- Tiap kolam diisi ikan gabus dengan padat tebar 25-30 ekor/m<sup>2</sup>.
- Pakan yang digunakan adalah pakan apung komersial dengan kandungan protein 32% dan dosis 3% berat biomassa/hari, frekuensi 2 kali sehari.
- Pemeliharaan di kolam dilakukan selama 30 hari dengan ukuran bobot ikan mencapai 5-8 cm.

- Pemanenan dilakukan serentak. Selanjutnya ikan disortir sesuai ukuran. Ukuran 5 cm ke atas akan dimasukan ke kolam pembesaran untuk dijadikan calon induk dan induk. Di bawah ukuran kurang dari 5 cm akan didistribusikan ke pembudidaya. Sebab ukuran size 3-5 cm biasanya ukuran yang sangat diminati oleh konsumen.
- Wadah budidaya yang mudah dan aplikatif sangat bervariasi (hana, kolam, bak terpal, kolam terpal, dan karamba).

- Pemijahan dapat dilakukan secara alami dan semi-buatan, dapat dipijahkan sepanjang tahun, dapat memakan pakan buatan (pelet apung), serta ketahanan ikan terhadap pH dan oksigen terlarut.

#### ASPEK EKONOMI

- Nilai ekonomis tergantung pada ukuran ikan konsumsi, harga jual ikan gabus haruan segar ukuran 5-8 ekor/kg mencapai Rp. 30.000,- s/d Rp. 40.000,- per kg, harga jual untuk ukuran 1-3 ekor/kg antara Rp. 50.000,- s/d Rp. 60.000,- per kg; dan harga ikan gabus haruan olahan (ikan asin/kering) antara Rp. 30.000,- s/d Rp. 70.000,- per kg.

- Harga benih ikan gabus haruan hasil budidaya sangat menguntungkan. Harga benih ukuran 1-3 cm Rp. 200,- s/d Rp. 300,-; ukuran 3-5 cm Rp. 500,- s/d Rp. 700,-; dan ukuran 5-8 cm 800,- s/d Rp. 1.000,-
- Usaha pemberian ikan gabus haruan layak dan menguntungkan (ratio

R/C sebesar 2,29) dengan modal sebesar Rp. 3.950.000,- mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 3.150.000,- dari tebar benih 10.000 ekor ukuran 1-3 cm dalam hapa yang dipasang di kolam selama 2 bulan diperoleh panen benih dengan jumlah sekitar 7.000 ekor ukuran 5-8 cm perekor dengan harga Rp. 800,-/ekor.

4. Usaha budidaya pembesaran ikan gabus haruan juga ikut berperan dalam mendukung ketahanan pangan di daerah dimana ketersediaan ikan gabus haruan hasil budidaya tidak tergantung dari musim seperti halnya ikan gabus haruan hasil tangkapan di alam.
5. Usaha budidaya ikan gabus haruan layak dan menguntungkan (rasio R/C sebesar 1,56) dengan modal sebesar Rp. 11.000.000,- mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 5.000.000,- dari tebar benih 2.000 ekor ukuran 5-8 cm di kolam seluas 80 m<sup>2</sup> selama 7 bulan diperoleh panen 350 kg dengan jumlah sekitar 1.400 ekor ukuran 0,2-0,3 kg perekor dengan harga Rp. 40.000,-/kg.

#### ASPEK SOSIAL

1. Budidaya ikan gabus haruan sebagai lapangan pekerjaan baru.
2. Kegiatan pemberian sudah dilakukan UPR dan BBI di Kab. Kapuas dan pembesaran ikan gabus haruan sudah banyak dilakukan pembudidaya di wilayah Provinsi Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah.

3. Benih G1 hasil domestikasi telah terdistribusi di masyarakat sejak tahun 2012, meliputi Kab. Pulang Pisau dan Kota Palangka Raya.

4. Telah memasyarakat di wilayah Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Timur sebagai ikan khas yang banyak diminati.
5. Usaha budidaya ikan gabus haruan juga ikut berperan dalam mendukung ketahanan pangan di daerah dimana ketersediaan ikan gabus haruan hasil budidaya tidak tergantung dari musim seperti halnya ikan gabus haruan hasil tangkapan di alam.
6. Dalam bidang kesehatan kandungan albumin dalam daging ikan gabus haruan menjadi makanan yang bermanfaat sebagai obat untuk mempercepat kesembuhan luka pascaoperasi.

#### ASPEK LINGKUNGAN

1. Ikan gabus haruan hasil domestikasi dapat dibudidayakan dan diminati masyarakat sehingga mengurangi kegiatan penangkapan di alam.
2. Benih ikan gabus haruan hasil budidaya dapat digunakan untuk kegiatan *restocking* di daerah habitat asli ikan gabus haruan yang mendapat
- kan penangkapan tertinggi sehingga dapat menjaga kelestarian ikan gabus haruan di alam dan keseimbangan ekosistem.

### KEGIATAN DISEMINASI

1. Dalam rangka peningkatan produksi dan ketahanan pangan serta gizi, khususnya ikan gabus haruan maka dilakukan berbagai kegiatan deseminasikan ke masyarakat seperti penerapan ikan gabus haruan bervaksin agar ikan tumbuh sehat dan tidak mudah terinfeksi penyakit.
2. Pelatihan dan magang yang dilakukan dari berbagai instansi dinas perikanan kabupaten dan provinsi dan kegiatan temu lapang dan *denfarm* di kabupaten Kapuas Provinsi Kalteng.
3. Tahun 2015 dilakukan kegiatan *denfarm* di Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah, sebanyak 10 kelompok Pokdakan penerima Maju Bersama dan Usaha Bersama yang terdiri dari Desa Tambun Raya Kec. Basarang dan Desa Anjir Serapat Baru Kec. Kapuas Timur.

4. Tahun 2015 dilakukan Pelatihan dan magang khusus dan umum pembudidaya, petugas teknis, mahasiswa perguruan tinggi negeri dan swasta

serta siswa SMK kejuruan (Kalsel dan Kalteng).

### KELEBIHAN IKAN GABUS HARUAN

1. Mudah dibudidayakan karena sudah mampu beradaptasi dengan pakan buatan.
2. Rasa daging yang khas sehingga ikan gabus memiliki cita rasa yang enak dan gurih.
3. Warna daging yang putih sehingga konsumen tertarik dengan warna yang khas.
4. Memiliki nilai gizi yang tinggi.
5. Sebagai obat alami setelah pasca operasi. Dalam bidang kesehatan kandungan albumin dalam daging ikan gabus haruan menjadi makanan yang bermanfaat sebagai obat untuk mempercepat kesembuhan luka pasca operasi.
6. Telah memasyarakat di wilayah Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Timur sebagai ikan khas yang banyak diminati.
7. Usaha budidaya ikan gabus haruan juga ikut berperan dalam mendukung ketahanan pangan di daerah dimana ketersediaan ikan gabus haruan ha-

sil budidaya tidak tergantung dari musim seperti halnya ikan gabus haruan hasil tangkapan di alam.

- 8.

Teknologi sudah dikuasai dan mudah diaplikasikan kepada masyarakat,

dan masyarakat menerima dengan baik teknologi yang sudah disebarluaskan oleh BPBAT Mandiangin baik

melalui leaflet, buku-buku ikan gabus,

brosur dan majalah dan koran yang telah terbit baik lokal maupun nasional.

Dalam rangka peningkatan produksi untuk ketahanan pangan dan gizi maka dilakukan diseminasi penerapan ikan gabus bervaksin agar ikan gabus yang dibudidayakan tidak mudah terinfeksi penyakit, dan dapat meningkatkan produksi usaha budidaya. Sehingga ke depannya BPBAT Mandiangin terus meningkatkan pembinaan kepada masyarakat selain di wilayah Kalimantan Selatan tetapi juga wilayah Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur yang berpotensi cukup besar terhadap permintaan ikan gabus haruan sebagai lauk pauk yang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi.

*Sumber: Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Mandiangin.*





## BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR TATELU



Alamat BPBAT Tatelu  
Jl. Pinilih Desa Tatelu (Komp. Perikanan) Kec. Dimimbe, Kab. Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara



### INOVASI TEKNOLOGI

- TEKNOLOGI BUDIDAYA LELE SISTEM BIOFLOK
- INOVASI PAKAN MANDIRI DENGAN MESIN BRIKET

## TEKNOLOGI BUDIDAYA LELE SISTEM BIOFLOK

Permintaan ikan lele di pasar yang semakin tinggi membuat peluang bisnis budidaya ikan jenis ini juga menjadi semakin terbuka lebar. Secara ekonomis, usaha budidaya lele sangat menguntungkan karena ikan lele memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tidak memerlukan perawatan yang rumit, penghasil protein yang tinggi dan harga jualnya terjangkau oleh masyarakat.

Itu sebabnya, perlu inovasi teknologi yang lebih fokus terhadap efisiensi biaya produksi melalui penggunaan pakan demi terciptanya hasil maksimal. Penerapan teknologi bioflok yang mampu mengolah limbah untuk meminimalkan limbah sekaligus mendaur ulang limbah menjadi pakan merupakan kunci jawaban dalam menciptakan budidaya ikan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, efisien dalam penggunaan air maupun pakan, dapat meminimalisir limbah buangan budidaya sesuai persyaratan Cara Budidaya Ikan Yang Baik (CBIB) serta menjamin mutu dan keamanan hasil produksi perikanan.

### TEKNOLOGI BIOFLOK

Bioflok berasal dari kata "Bios" artinya kehidupan dan "FLOC Atau FLOCK" yang berarti gumpalan. Jadi pengertian bioflok adalah kumpulan dari berbagai organisme (bakteri, jamur, algae, protozoa, cacing, dll.) yang tergabung dalam gumpalan (flok). Teknologi bioflok pada awalnya merupakan adopsi dari teknologi pengolahan limbah lumpur aktif secara biologi dengan melibatkan aktivitas mikroorganisme (seperti bakteri).

Budidaya ikan dengan menerapkan teknologi bioflok berarti memperbanyak bakteri/mikroba yang menguntungkan dalam media budidaya ikan, sehingga dapat memperbaiki dan menjaga kestabilan mutu air, menekan senyawa beracun seperti amoniak, menekan perkembangan bakteri yang merugikan (bersifat pathogen) sehingga ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Penerapan teknologi bioflok memanfaatkan penumpukan bahan organik yang berasal dari sisa pakan, kotoran ikan maupun jasad yang mati seperti plankton dan lain-lain sebagai sediaan hara untuk merangsang pertumbuhan bakteri yang akan menghasilkan flok. Oleh karena itu dalam teknologi ini per-



gantian air dapat diminimalkan. Bahan organik diusahakan teraduk secara terus menerus, sehingga terurai dalam kondisi cukup oksigen (aerob).

Perkembangan mikroba dalam media budidaya diharapkan didominasi oleh bakteri/mikroba yang menguntungkan. Untuk itu perlu dilakukan penambahan mikroba/bakteri probiotik secara berkala ke dalam media budidaya. Penambahan karbon organik seperti molase (tebes tebu) atau gula pasir atau tepung terigu atau leri (air cucian beras) akan mempercepat perkembangan mikroba/bakteri heterotrof yang menguntungkan. Selanjutnya bakteri-bakteri tersebut akan membentuk konsorsium dan terjadi pembentukan flok dengan adanya bahan organik yang cukup tinggi di dalam media budidaya.

Bahan organik yang merupakan limbah diaduk dan diaerasi. Bahan organik yang tersuspensi akan diuraikan oleh bakteri heterotrof secara aerobik menjadi senyawa anorganik. Bila bahan organik mengendap (tidak teraduk) maka akan terjadi kondisi yang anaerobik.

### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

1. Sedikit pergantian air (efisien dalam penggunaan air).
2. Tidak tergantung sinar matahari.
3. Padat tebar lebih tinggi ( bisa mencapai 3.000 ekor/m3).
4. Produktivitas tinggi.
5. Efisien pakan (FCR bisa mencapai 0,7).
6. Efisien dalam pemanfaatan lahan.
7. Lebih sedikit membuang limbah.
8. Ramah lingkungan.

### SYARAT PENERAPAN TEKNOLOGI

1. Konstruksi kolam harus kuat (beton, terpal, fiber).
2. Kedisiplinan dan ketelitian yang tinggi.
3. Perlu keuletan.
4. Perlu peralatan untuk aerasi dan pengadukan.
5. Pemahaman terhadap teknologi budidaya.

### PROSES PRODUKSI KONSTRUKSI KOLAM

Dalam penerapan teknologi bioflok pada budidaya lele secara intensif, konstruksi kolam dapat terbuat dari beton,

terpal atau fiber. Konstruksi kolam tidak membentuk sudut. Contoh konstruksi kolam bundar berbahan plastik dengan rangka besi anyaman (besi wiremesh) sebagai berikut:

1. Besi anyaman (besi wiremesh diameter 6 mm) untuk rangka dinding kolam.
2. Fiber tipis /karpet talang /tripleks 2 mm untuk pelapis dinding.
3. Terpal/plastik untuk dinding dan dasar kolam.
4. Pipa PVC 2 inch dan knee 2 buah.
5. Sealer (lem).
6. Gunting.
7. Gergaji besi.

#### Caranya:

1. Besi anyaman (besi wiremesh) dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan, kemudian antar buku dikaitkan dengan cincin besi atau diikat kawat sebagai pengunci sehingga berbentuk lingkaran.
2. Kolam dapat berbentuk persegi berukuran 1x2 m<sup>2</sup> , 2x4 m<sup>2</sup> atau kolam berbentuk bundar berdiameter 2 meter. Untuk kolam berbentuk persegi, sudut dilengkungkan untuk menghindari sudut mati.





3. Terpal/plastik dipotong sesuai dengan ukuran dan bentuk kolam yang diinginkan, kemudian dijahit dan dilem agar tidak bocor.
4. Terpal yang sudah jadi dimasukkan kedalam rangka besi yang telah disiapkan.

#### PERSIAPAN KOLAM

1. Pengisian air : Sebelum diisi air, kolam terlebih dahulu dibersihkan/disterilisasi. Bila perlu dilakukan pengeringan dan desinfeksi dengan menggunakan kaporit 10%. Pengisian air kedalam kolam sampai penuh dengan ketinggian air 80-100 cm dengan menggunakan air sumur atau air sungai yang sudah di-*treatment* dengan menggunakan kaporit 30 gram per m<sup>3</sup> selama 3 hari (untuk kolam diluar ruangan) dan untuk kolam di dalam ruangan dinetralkan dengan Sodium Thiosulfat dengan dosis 15 gram/m<sup>3</sup> setelah minimal 24 jam pemberian kaporit.
2. Pemasangan peralatan: Pemasangan peralatan meliputi pompa dan perlengkapannya (selang aerator, filter dan pipa pengeluaran pompa). Setelah pemasangan, perlu dilakukan uji coba untuk mengetahui kekuatan aliran arus dan kemampuan pengadukannya. Aliran dibuat melingkar sehingga endapan terjadi di bagian tengah kolam. Pompa harus dipasang di tengah dan aliran air dikeluarkan di bagian tepi kolam dengan arah keluar yang berlawanan.

3. Perlakuan (*treatment*): Perlakuan (*treatment*) air dilakukan dengan cara sebagai berikut:
  - a. Kapur tohor 100 gr per m<sup>3</sup>/dolomit 200 gr per m<sup>3</sup>/kaptan 200 gr per m<sup>3</sup>/mill 150 gr per m<sup>3</sup>.
  - b. Garam krosok (non-iodium): 3 kg per m<sup>3</sup> air.
  - c. Probiotik 5 cc per m<sup>3</sup>. Jenis probiotik yang digunakan adalah bakteri heterotrof antara lain *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus polymyxa*.
  - d. Molase (tetes tebu) sebanyak 100 cc per m<sup>3</sup> atau gula pasir 75 gr per m<sup>3</sup>.
  - e. Kemudian air dibiarkan selama 7 hari atau air terlihat berubah warna atau terasa lebih licin.
  - f. Kolam siap ditebar benih.
4. Pengadukan dan aerasi

Pengadukan dilakukan dengan menggunakan blower 100 watt yang dapat dimanfaatkan untuk 6 unit kolam bundar yang dipasang mulai dari awal pemeliharaan. Gunanya untuk mengaduk media supaya bahan-bahan organik teraduk dengan rata sehingga terurai secara aerobik, untuk meningkatkan oksigen terlarut (DO) dan membuang gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) untuk mengurangi penurunan pH dan alkalinitas air, serta menambahkan kandungan oksigen (O<sub>2</sub>) untuk bakteri dan ikan di dalam kolam.

Pengadukan dan aerasi harus tetap terjaga selama pemeliharaan untuk menghindari efek dari perombakan jasad plankton yang mati akibat dari kandungan oksigen yang rendah dan amoniak yang tinggi. Pengadukan dan aerasi ini juga sangat diperlukan untuk menjaga flok agar tetap tersuspensi di dalam air, sehingga kualitas air sesuai untuk kebutuhan ikan.

#### PENEBARAN BENIH

Benih lele yang ditebar berukuran 7-8 cm (SNI Nomor 01-6484.2-2000) dengan padat tebar 1.000 ekor/m<sup>2</sup>. Sebelum benih ditebar, benih lele disuci/makan/direndam dengan menggunakan



ngan lingkungan baru sambil menunggu isi lambung bener-bener kosong/bersih. Pada saat pemberian pakan pertama kali disarankan maksimal. Selain pemberian probiotik, sebaiknya juga melakukan pengapuran 7 hari sekali pada bulan pertama, dan setiap 5 hari sekali pada bulan berikutnya dengan dosis 200 gr per m<sup>3</sup> air. Setelah itu tambahkan unsur C (tepung terigu/ tepung beras/tapioka) sebanyak 240 gram per 10 kilogram pakan yang diberikan. Selanjutnya berikan aerasi yang kuat di dasar kolam hingga permukaan air untuk mempercepat proses pengadukan hingga terbentuknya flok.

Pakan yang diberikan difermentasi dengan menggunakan probiotik jenis *Lactobacillus* selama 2 hari atau maksimal 7 hari. Komposisinya yaitu 2 cc probiotik per kilogram pakan yang diberikan dan ditambahkan air bersih sebanyak 25% dari berat pakan. Selanjutnya kedua bahan ini dicampur merata kemudian diletakkan dalam wadah dan dibiarkan selama 2 hari. Setiap harinya, kedua bahan ini harus diaduk. Jenis pakan yang diberikan selama pemeliharaan yaitu pelet standar SNI (pakan buatan pabrik).

vaksin sesuai aturan pakai pada label kemasan. Penebaran benih hendaknya dilakukan pada pagi atau sore hari. Upaya penyamaan suhu air wadah benih secara bertahap agar benih tidak stres saat ditebaran maka benih diadaptasikan terlebih dahulu dengan cara menambahkan air kolam ke dalam kantong benih. Benih

yang sudah adaptasi akan dengan sendirinya keluar dari kantong (wadah) angkut benih menuju lingkungan air kolam.

#### MANAJEMEN PAKAN

Setelah benih ditebar ke dalam kolam, selanjutnya benih dipuaskan selama 2 hari untuk proses adaptasi de-

Pemberian pakan pertama kali setelah puasa sebanyak 2,5% dari bobot biomassa untuk adaptasi lambung setelah puasa. Selanjutnya pakan diberikan sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan porsi sebanyak 80% dari daya kenyang ikan. Pemberian pakan yang sesuai dengan dosis ditandai dengan tidak adanya lele yang menggantung/telentang di permukaan air dalam waktu 1 – 2 jam setelah pemberian pakan. Ikan tidak diberi pelet sehari dalam seminggu untuk memanfaatkan flok yang tersedia dimulai pada minggu kedua setelah penebaran.

#### PENGELOLAAN AIR

Pengelolaan air sangat penting dalam usaha budidaya. Kegiatan pengelolaan air dapat dilakukan dengan cara menambahkan probiotik ke dalam wadah budidaya.

#### KENDALA DAN SOLUSI

Dalam kegiatan pengembangan teknologi anjuran budidaya lele (sistem bioflok) untuk produktifitas budidaya di BPBAT Tatelu Tahun 2015 ini ternyata aplikasi penerapan teknologi bioflok di temukan beberapa masalah antara lain:

1. Air hitam (flok hitam): Air dalam kolam terpal berwarna kehitaman karena mati lampu yang lebih dari 2 jam, sehingga terjadi kekurangan oksigen. Solusi dilakukan pembuangan kotoran yang ada di dasar kolam dengan cara membuka pipa pembuangan, penambahan kapur dan aerasi yang cukup agar terjadi oksidasi secara merata dan sempurna.
2. Mati lampu: Terjadi kematian ikan secara massal karena terjadinya peningkatan amonia dan karbon dioksida yang cukup tinggi di dalam media budidaya ikan sehingga ikan keracunan senyawa tersebut. Langkah antisipasi dengan penambahan bensin tambahan untuk genset sebagai tenaga listrik cadangan serta penambahan kapur 50 gr/m<sup>3</sup> untuk mengikat gas CO<sub>2</sub>. Zeolite untuk mengikat amoniak.
3. Air bau: Air bau disebabkan oleh pemberian pakan yang berlebihan, terjadinya kematian bakteri secara massal, dasar kolam terlalu kotor serta pH air rendah. Untuk mengatasinya dilakukan penggantian air sebanyak 30%, menambah aerasi, probiotik dan molase (tetes), diikuti dengan pengapuran pada malam hari. Lakukan penyifonan dan berikan garam secukupnya (250-500 gram/m<sup>3</sup>).
4. Flok tidak terbentuk: Flok tidak terbentuk karena disebabkan bahan organik masih belum cukup, penye- sun inti flok kurang, C/N ratio tidak sesuai (terlalu rendah), dan gangguan cuaca (curah hujan tinggi). Untuk mengatasi hal ini dilakukan pemberian aerasi yang cukup, penambahan molase, menutup kolam saat hujan, dan memberikan garam dengan dosis 3 kg/m<sup>3</sup>.
5. e. Nafsu makan turun: Nafsu makan ikan rendah karena suhu yang rendah karena curah hujan tinggi (pelaksanaan kegiatan di bulan desember 2015), Mengatasi hal ini, dilakukan penggantian air dan lakukan monitoring kualitas air secara berkala.
6. SDM: Belum secara maksimal penguasaan teknologi bioflok sehingga perlu dilakukan pembinaan dan pendampingan secara kontinyu dan pelatihan lanjutan.



## INOVASI PAKAN MANDIRI DENGAN MESIN BRIKET

Permintaan terhadap produk perikanan budidaya guna memenuhi gizi masyarakat semakin meningkat seiring dengan adanya kesadaran masyarakat untuk memanfaatkan produk perikanan sebagai sumber gizi. Keadaan ini menyebabkan usaha budidaya ikan semakin meluas baik yang dikembangkan secara semi intensif maupun intensif dan semakin berkembang pula kebutuhan akan tersedianya sarana produksi pendukung antara lain penyediaan pakan. Saat ini harga pakan komersil cukup mahal di pasaran sehingga berpengaruh pada usaha budidaya di masyarakat. Ketersediaan pakan baik secara kualitas maupun kuantitas sangat menentukan kelangsungan usaha budidaya.

Pakan buatan adalah pakan yang sengaja dibuat dan disiapkan untuk ikan budidaya sebagai pakan tambahan maupun pakan pelengkap selain pakan alami. Pakan ini terdiri dari ramuan beberapa bahan baku yang kemudian diproses sehingga bentuknya berubah

dari bentuk aslinya menjadi bentuk pelet, pasta, remah, flake dan tepung.

Sasaran produksi pakan mandiri di BPBAT Tatelu adalah untuk membantu pembudidaya dalam ketersediaan pakan murah dan berkualitas sehingga usaha budidaya di masyarakat dapat berlangsung serta membantu pembudidaya skala rumah tangga dalam usaha budidaya sehingga target produksi tercapai.

### BAHAN BAKU

Bahan baku yang digunakan sangat menentukan kualitas pakan buatan yang dihasilkan sebab itu perlu dijaga kualitasnya baik dalam proses maupun dalam penyimpanan serta harus diperhatikan bahwa ada bahan baku yang diolah terlebih dahulu sebelum digunakan sehingga akan diperoleh pakan yang berkualitas.

Beberapa persyaratan dalam pemilihan bahan baku pakan ikan:

1. Berkualitas dan mengandung nutrisi
2. Dapat dicerna dan diserap oleh ikan

3. Tidak mengandung racun
4. Bukan merupakan makanan pokok manusia
5. Harganya murah dan melimpah di alam

Bahan baku yang digunakan:

1. Tepung ikan
2. Kedelai
3. Bungkil kelapa
4. Jagung
5. Dedak padi
6. Tapioka
7. Vitmix

### PEMBUATAN PAKAN

Beberapa tahap pada pembuatan pakan:

1. Pemilihan bahan baku
2. Penggilingan penepungan
3. Penimbangan
4. Pencampuran
5. Pencetakan
6. Pengepakan

Produksi pakan mandiri di BPBAT Tatelu telah berjalan sejak tahun 2011 dengan kadar protein pakan 22,9% dan telah terdaftar di Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Sistem produksi

pelet yang digunakan di BPBAT Tatelu menggunakan mesin briket yang pada prinsipnya berbeda dengan mesin pelet konvensional. Perbedaan utama adalah bentuk bahan baku dan pencetakan.

Dengan menggunakan mesin briket maka bahan baku yang dipakai harus dalam bentuk bahan kering yang dihaluskan sedangkan pelet yang dihasilkan tidak lagi memerlukan proses pengeringan dalam oven tapi hanya sekedar diairin-anginkan sebelum dikemas.

Jumlah produksi pakan per hari ± 500 kg tergantung ketersediaan bahan baku dan kesiapan mesin cetak serta permintaan pasar/konsumen. Pakan mandiri BPBAT Tatelu telah dipasarkan ke sejumlah lokasi budidaya seperti Manado, Bitung, Minahasa, Minahasa Utara, Sangihe yang merupakan kelompok binaan BPBAT Tatelu. Pembudidaya yang menggunakan pakan ini biasanya untuk ikan yang telah berukuran 50-100 gr sesuai dengan ukuran pelet berdiameter 3-5 mm yang diperuntukkan bagi pembesaran.

Sumber: Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu.



# BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA



Alamat BBPBAP Jepara  
Jl. Pemandian Kartini PO BOX No. 1, Jepara, Provinsi Jawa Tengah 59401



## INOVASI TEKNOLOGI

- DOMESTIKASI DAN SELEKSI INDUK UDANG WINDU
- PENGGELONDONGAN NILA SALINA DENGAN ENZIM
- KATALISATOR ENZIMATIK PADA PAKAN IKAN BANDENG

## DOMESTIKASI DAN SELEKSI INDUK UDANG WINDU

Perkembangan budidaya udang windu di tambak dalam beberapa tahun terakhir ini menunjukkan perkembangan yang menggembirakan. Hal ini tentu saja membutuhkan benih dalam jumlah yang besar. Sementara itu, suplai induk udang windu masih didominasi oleh hasil tangkapan induk di laut.

Di lain pihak, perkembangan budidaya udang memicu penurunan kualitas lingkungan dan timbulnya kasus penyakit pada udang, khususnya penyakit viral. Permasalahan penyakit tersebut ditegaskan telah merambah ke induk udang windu di alam sehingga berpengaruh pada kualitas genetik induk dengan akibat akhir adalah turunnya kualitas benih. Turunnya kualitas genetik dicirikan antara lain dengan pertumbuhan lambat, kematian tinggi akibat penurunan daya tahan terhadap penyakit atau mudah terserang penyakit dan tidak tahan terhadap perubahan lingkungan.

Suatu cara sederhana untuk mengatasi masalah kualitas benih adalah

menggantikan penggunaan benih yang dihasilkan oleh induk tangkapan dari alam dengan induk hasil pembesaran di tambak. Mengingat adanya indikasi bahwa induk udang alam sudah terinfeksi virus, maka program penyediaan induk udang windu unggul dari tambak atau hasil budidaya menjadi penting.

Program ini sangat mendesak dalam rangka mewujudkan suatu institusi khususnya pemerintah menjadi bank induk dalam mengimbangi tingginya intensitas penangkapan induk udang di alam dan mengurangi risiko infeksi virus pada induk udang sejak dulu. Alternatif untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan upaya melakukan domestikasi yang diikuti dengan seleksi atau pemuliaan.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut di atas, maka Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara ditunjuk sebagai Pusat Pengembangan Induk Udang Nasional (*National Shrimp Broodstock Center/NSBC*) khusus untuk udang windu, melalui Surat Keputusan Dirjen Perikanan Budidaya No. 6375/DPB.1/PB.110.D1/XII/003, tentang Pusat Pengembangan Induk dan Bibit Ikan (Udang, Nila, Rumput Laut dan Kerapu)

dan SK Dirjen Perikanan Budidaya No. 6378/DPB.1/PB.110.D1/XII/003, tentang Susunan Organisasi *Shrimp Broodstock Center*.

Untuk itu dilakukan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan program Pengembangan Induk Udang Nasional bersama-sama dengan Pengembangan Induk Udang Regional lainnya, yaitu pemuliaan induk udang windu dengan beberapa metode satu di antaranya adalah domestikasi untuk mendapatkan populasi induk unggul khususnya yang memiliki karakter pertumbuhan cepat dan berkesehatan tinggi atau bebas penyakit spesifik (*specific pathogen free*).

Kegiatan domestikasi udang windu dilakukan di tambak BBPBAP Jepara menggunakan lahan seluas sekitar 2,43 hektar (10 petak tambak). Kegiatan ini dimulai sejak tahun 2005 dan telah dihasilkan populasi induk generasi G-6 hingga tahun 2012, melalui seleksi individu. Kemudian pada tahun 2013 – 2015 telah dihasilkan induk generasi G8 melalui seleksi famili.

Domestikasi diawali dengan pembentukan populasi induk awal melalui perkawinan induk udang windu jantan dan betina strain Aceh yang telah dike-

tahui memiliki keunggulan pertumbuhan cepat. Induk udang windu tersebut dikoleksi dari perairan laut Aceh bagian timur, Provinsi Nangro Aceh Darussalam.

### TUJUAN DOMESTIKASI DAN SELEKSI

Tujuan dari program domestikasi dan seleksi udang windu adalah:

1. Membentuk populasi induk atau benih udang windu yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan budidaya.
2. Menghasilkan populasi induk udang sebagai bahan atau material program pemuliaan untuk pembentukan induk atau benih unggul di masa yang akan datang.
3. Menghasilkan induk yang dapat matang gonad secara alami di tambak pembesaran induk.
4. Menghasilkan induk yang dapat berkembang gonadnya tanpa proses ablasi mata di bak perkawinan atau pemijahan induk.
5. Menghasilkan calon induk unggul melalui proses seleksi.



DOMESTIKASI DAN SELEKSI INDUK UDANG WINDU



### HASIL KEGIATAN NSBC

Pada tahun 2015, induk betina G8IJ telah disilangkan lagi dengan induk jantan dari laut selatan (Pangandaran) dengan perbandingan 1 : 1. Dari 94 induk betina G8IJ yang diablasia didapatkan 17 ekor (18%) induk betina bertelur, dengan rata-rata 451.294 butir/ekor, rata-rata menetas 341.506 ekor (daya tetas 73%), dan rata-rata sintasan hingga PL 12 sebesar 15%. Benih PL12 yang diproduksi sebagian digunakan untuk uji multilokasi pembesaran di tambak yaitu:

1. 160.000 ekor benih ke BPBAP Ujung Batee Aceh.
2. 119.000 ekor ke BBAP Situbondo (di tambak Pasuruan).



### KESIMPULAN

Hingga saat ini BBPBAP Jepara telah menghasilkan induk udang windu G-8, dalam jumlah yang terbatas. Berdasar-

3. 190.000 ekor ke tambak di Demak.
4. 180.000 ekor tambak Jepara.

Hasil uji multilokasi pembesaran benih di tambak Aceh, Demak dan Jepara dapat disimpulkan bahwa benih hasil persilangan induk G8IJ dengan induk jantan alam dari Pangandaran dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Semen-  
tara itu benih yang dikirim ke tambak Situbondo belum berhasil dilaksanakan karena benih dalam kondisi lemah se-  
sampainya di tambak.

kan dari hasil pengujian terlihat bahwa terjadi fluktuasi performa reproduksi dari masing-masing generasi. Oleh karena itu upaya perbaikan performa repro-  
duksi akan terus dilakukan pada generasi berikutnya. Untuk pengujian performa reproduksi induk G8 masih dalam proses pelaksanaan pada tahun 2016.

Di samping itu, untuk meningkatkan kuantitas produksi induk udang windu di BBPBAP Jepara diperlukan penambah-  
an/perluasan lahan produksi. Perluasan lahan produksi induk udang windu bisa dilakukan di komplek lahan BBPBAP Jepara, atau dengan mengadakan lahan baru di luar BBPBAP Jepara.





Ikan nila dengan berbagai varietas dan strain telah banyak dilakukan oleh pembudidaya ikan air tawar di Indonesia. Ikan nila tergolong dalam kelompok chilidae seperti ikan mujair, sangat mudah bereproduksi dan mampu bertahan pada lingkungan ekstrem seperti temperatur dan salinitas. Ikan nila merupakan komoditas penting untuk memenuhi kebutuhan ikan dalam negeri maupun ekspor.

Banyaknya lingkungan perairan tawar di wilayah pantai yang terkena intrusi air laut beberapa tahun belakangan sehingga banyak sawah yang tidak dapat digunakan sebagai tanam padi. Tambak demikian berpotensi untuk diubah menjadi tambak ikan dengan ditebari ikan nila salina yang tahan terhadap air garam.

Segmentasi usaha dalam budidaya ikan nila sangat umum dilakukan. Sedikitnya terdapat 3 segmentasi, yaitu pemeliharaan benih atau kebul hingga mencapai 2-3 cm; pendederan dari kebul menjadi penggelondongan ukuran 10-13 cm; dan usaha pembesaran dari gelondongan menjadi ikan ukuran konsumsi (2-5 ekor/kg) sesuai permintaan pasar.

## PENGELONDONGAN NILA SALINA DENGAN ENZIM

### BAHAN DAN METODE

Tujuan dari perekayasaan ini adalah untuk menguji keceranaan ikan nila salina tingkat pendederan dengan menggunakan pakan rendah protein yang diperkaya dengan enzim pencernaan. Ikan nila ukuran 2-3 cm asal air tawar dilakukan salinasi hingga mencapai 15 g/liter secara bertahap selama 7 hari. Salinasi dilakukan di bak semen ukuran 2x4 meter yang dilengkapi dengan airasi untuk mengurangi kematian ikan. Selama periode salinasi benih ikan diberikan pakan sebanyak 2 kali sehari sebanyak 5% dari total biomassa.

Petakan tambak yang digunakan tambak full lining HDPE dengan kedalaman air mencapai 1,25 cm. Persiapan tambak dilakukan dengan membersihkan lantai dasar dengan menggunakan *air jet system* hingga lantai dasar men-

jadi bersih. Petakan tambak selanjutnya dilakukan pengisian air menggunakan pompa yang berasal dari tandon air yang memiliki kadar garam 10 g/liter. Selanjutnya dilakukan pemasangan kincir air 1 HP.

Benih yang sudah teradaptasi selanjutnya ditebar ke petak tambak ukuran 1.000 m<sup>2</sup> sebanyak 25.000 ekor atau kepadatan setara 25 ekor/m<sup>2</sup>. Pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam sehari antara antara jam 08-09 dan 16-17 WIB. Pakan diberikan sesuai dengan perkembangan biomasa 3-5% dengan setiap pemberian pakan ditambahkan dengan enzim dosis 0,025% dari jumlah pakan.

Enzim powder (satuan UI/gram. Protease 468; Lipase 7.990; Amilase 1.421; Pepsin 73; Tripsin 27; Kemotripsin 27) dilarutkan dalam air 1,0 liter untuk membasahi pakan 20 kg, dianginkan sebentar dan selanjutnya siap untuk diberikan kepada ikan. Pakan selama pengujian digunakan pakan dengan rendah protein dengan hasil analisis proksimat: protein 14-16%; lemak 4,0%; serat kasar maksimal 15%; abu maksimal 15%; air maksimal 12%.

### HASIL KEGIATAN

Benih ikan nila selama salinasi terjadi kematian secara bertahap mencapai 5%, dan sampai hari ke-7 kematian sudah mulai berkurang drastis. Benih ikan nila berusaha untuk menyesuaikan ikan tekanan osmotik dan berusaha menolak molekul NaCl dalam tubuh ikan. Benih ikan membutuhkan banyak energi untuk mempertahan terhadap keadaan isoosmotik, sehingga kematian ikan merupakan hal wajar sebagai salah satu seleksi terhadap lingkungan yang ekstrem.

Pertumbuhan ikan nila pada lingkungan air payau semestinya lebih rendah karena sebagian energi deposit dipergunakan untuk mempertahankan terhadap lingkungan. Hasil pertumbuhan memperlihatkan bahwa ukuran ikan setelah 45 hari yang mendapat pakan dengan protein rendah 14-16% diperkaya dengan enzim mencapai berat 30 gram dibandingkan nila yang dipelihara pada air tawar dengan protein pakan 33%, terdapat selisih berat sebanyak 43,3%.

Karakteristik sistem enzimatik dalam pencernaan ikan nila mengadung protease dan karbohidrase serta lipase yang berperan untuk memotong substrat menjadi produk energi metabolisme. Seperti

pada ikan pada umumnya, kelaparan merupakan suatu proses bahwa pencernaan sedang memproduksi enzim aktifasi, sehingga apabila tidak cukup tersedia enzim, maka makanan tidak akan dapat dicerna dan keluar melalui feses dan segera dirombak menjadi nutrien dan akan menstimulasi tumbuhnya microalgae ataupun mikroba lain. Pertumbuhan plankton merupakan hal paling mudah sebagai indikator pertumbuhan plankton. Semakin cepat pertumbuhan plankton menandakan banyak nutrisi yang tidak dapat diserap oleh usus ikan.

Pertumbuhan nila dengan menggunakan pakan mengandung protein 33% ternyata lebih rendah 40% dibandingkan dengan penggunaan protein pakan 15%. Hal ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan protein sebagai salah satu sumber energi perbanyak sel tidak efektif, tidak tersedia enzim yang cukup untuk merombak protein menjadi produk.

Penurunan kandungan protein sebesar 18% atau penambahan karbohidrat 18% dalam diet pakan ikan nila ternyata masih memberikan pertumbuhan ikan yang sangat bagus dikarenakan teredianya enzim karbohidrase yang cukup baik dari pencernaan ikan maupun pe-



PENGELONDONGAN NILA SALINA DENGAN ENZIM



78

BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU JEPARA

nambah dari luar untuk merubah substrat menjadi produk energi.

Produksi enzim dalam pencernaan ikan mulai terjadi saat ikan merasakan lapar dan makin banyak ketika mengalami lapar puncak. Pengaturan pemberian pakan ikan tidak selalu sama antar jenis ikan. Hal ini berkaitan dengan masa lapar ikan berbeda satu jenis ikan dengan ikan lainnya.

Kulitas air selama 45 hari pemeliharaan cenderung stabil yang ditandai dengan kemelimpahan plankton yang cukup rendah. Kondisi demikian merupakan petunjuk bahwa stimulator pertumbuhan microalgae tidak berperanan, yaitu rendahnya nutrien dalam lingkungan air. Banyaknya feses akibat nilai kecernaan yang rendah seperti karbohidrat dan protein, selanjutnya akan larut dalam air menjadi nutrient. Nutien yang cukup dan sesuai kebutuhan micoalgae akan memacu algae berkembang dengan secara cepat, salah satunya jenis *green algae* sangat mudah untuk tumbuh.

Beberapa kolam pemeliharaan ikan nila umumnya warna hijau akan tumbuh dominan setelah beberapa hari pemberian pakan. Peran enzim baik yang tersebut dalam pencernaan atau yang ditambahkan dari luar sangat penting dalam merombak dan mengantarkan makanan ke seluruh organ target.

### KESIMPULAN KEGIATAN

Penggunaan pakan dengan protein rendah 15% yang diperkaya dengan enzim pada pemeliharaan gelondongan ikan nila salina memberikan pertumbuhan lebih baik daripada pakan protein 33%. Menandakan bahwa pencernaan ikan nila efektif mencerna karbohidrat.



PENGGELONDONGAN NILA SALINA DENGAN ENZIM

79

## KATALISATOR ENZIMATIK PADA PAKAN IKAN BANDENG

Ikan bandeng merupakan salah satu ikan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, khususnya di Pulau Jawa, Sulawesi, dan Aceh. Meningkatnya konsumsi ikan bandeng dari waktu ke waktu cukup terlihat yang ditandai dengan jumlah produksi nasional ikan bandeng secara nasional terjadi peningkatan dari tahun ke tahun. Tahun 2010 produksi mencapai 421.757 ton, tahun 2011 dengan produksi 467.449 ton, tahun 2012 sebesar 518.939 ton, dan tahun 2013 sebesar 626.879 ton (Statistik Perikanan DJPB, 2014).

Budidaya ikan bandeng banyak dilakukan di tambak-tambak tradisional di sekitar pantai utara Jawa. Aneka macam pengolahan ikan bandeng diperkirakan membantu meningkatkan permintaan pasar seperti: bandeng presto, bandeng asap, otak-otak bandeng, hingga cheese stick tulang bandeng. Pasar yang cukup

terbuka ini sepertinya belum memberikan keuntungan yang seimbang bagi petambak.

Ikan bandeng secara biologi termasuk golongan pemakan plankton (herbivora), yaitu memakan klekap yang tumbuh di bagian dasar tambak. Pembudidaya di masa lampau umumnya memelihara ikan bandeng dengan sepenuhnya menggunakan pakan alami, khususnya klekap (*complex benthic algae*), namun saat ini sebagian periode pemeliharaan ikan bandeng diberikan pakan formulasi dengan kandungan protein 25% untuk mempercepat pertumbuhan, setidaknya selama 2-3 bulan. Penggunaan pakan buatan dapat mempercepat pertumbuhan ikan bandeng, namun harga pakan yang relatif tinggi mengakibatkan keuntungan petambak menjadi sedikit.

Perkembangan budidaya ikan bandeng sejak lama mengalami pergeseran paradigma nutrisi, di saat pembudidaya berkeinginan untuk meningkatkan produksi, dari sifat herbivora digeser ke arah omnivora atau karnivora yaitu dengan cara memasukkan unsur tepung ikan ke dalam diet pakan.





Pakan ikan bandeng yang beredar di lapangan saat ini bervariasi dengan kandungan 15-25% protein. Paradigma yang berkembang bahwa semakin tinggi kandungan protein dalam pakan akan mempercepat pertumbuhan ikan yang dipelihara, sehingga petambak melakukan itu walaupun akhirnya nilai profit marginnya rendah. Rendahnya margin ini

mengakibatkan budidaya ikan bandeng dianggap sebagai komoditas yang bukan jadi bisnis utama.

Pendekatan “bioeconomic” sangat diperlukan untuk mengevaluasi penggunaan pakan formula, apakah benar pertumbuhan ikan ditentukan oleh tingginya protein? Ternyata tidak selamanya

berlaku pada semua jenis ikan. Biaya peningkatan protein dari sumber ikan cukup mahal, sekitar Rp. 250,- per 1 persen protein. Pemahaman anatomi dan fisiologis ikan lebih mendalam, dapat merubah paradigma tersebut.

Aplikasi katalisator enzimatik pada pemeliharaan ikan bandeng telah diterapkan langsung di petani Desa Jepat Lor, Desa Dukuhseti, Kabupaten Pati, dan Desa Clering, Kabupaten Jepara pada periode tahun 2015 telah terbukti memberikan efisiensi produksi yang lebih baik. Penggunaan pakan formulasi dengan rendah protein ditambahkan katalisator enzimatik merupakan salah satu terobosan teknologi di bidang nutrisi, dimana peran enzim akan membantu mengubah karbohidrat menjadi sumber energi perbanyakan sel tubuh ikan, sehingga pertumbuhan ikan lebih cepat.

#### METODE UJI

Uji lapangan aplikasi katalisator enzimatik ini dilakukan di tambak petani di tiga lokasi dalam kurun waktu tahun 2015 dengan dua tingkat teknologi, yaitu teknologi ekstensif dan semi intensif. Tambak yang digunakan untuk pemeliharaan berupa tambak tanah, terdapat

saluran untuk memasukkan dan membuang air tambak. Luas petakan antara 1,1-1,3 hektar dengan tinggi tangul tambak 1,0-1,5 meter, dilengkapi dengan sebuah pintu air yang berfungsi ganda, yaitu untuk pemasukan dan pembuangan. Secara umum persiapan tambak dilakukan dengan cara: a) pengeringan dasar tambak; b) pemberantasan sifit trisipan dan ikan liar; c) pemupukan dasar untuk menumbuhan pakan alami atau klekap; dan d) pengisian air.

Penebaran benih gelondongan ikan bandeng untuk tambak semi intensif desa Jepat Lor (bervariasi 10-40 gram) sebanyak 18.000 ekor/1,1 ha; tambak Dukuhseti ukuran 10 gram (5-7 cm) sebanyak 8.000 ekor/1,1 hektar; dan tambak Clering Jepara 11-13 cm (40 gram) sebanyak 6.000 ekor/1,3 hektar. Pemberian pakan dilakukan 1x dalam sehari antara antara jam 12-13, pakan diberikan sesuai dengan perkembangan biomassa 2-5%, setiap pemberian pakan ditambahkan dengan katalisator enzimatik dengan dosis 0,025% dari jumlah pakan.

Enzim powder (satuan UI/gram. Protease 468; Lipase 7.990; Amilase 1.421; Pepsin 73; Tripsin 27; Kemotripsin 27) dilarutkan dalam air 1 liter untuk mem-



basahi pakan 20 kg, dianginkan sebentar dan selanjutnya siap untuk diberikan kepada ikan. Penggantian air dilakukan setiap ada kesempatan memasukkan air melalui periode pasang, dalam kondisi tidak ada pasang atau pasang mati telah disiapkan pompa air untuk dilakukan penggantian air. Tambak semi intensif kincir dihidupkan mulai jam 11 malam hingga 06 pagi sebanyak 3 unit. Pemanenan dilakukan setelah ukuran ikan bandeng mencapai 2-4 ekor per kg sesuai dengan permintaan setempat.

## HASIL KEGIATAN HASIL PENGUJIAN

**Teknologi Semi Intensif.** Gelondongan ikan bandeng berukuran sangat beragam 10-40 gram yang telah berumur 8 bulan, berasal dari berbagai petakan kemudian dikumpulkan dan diperoleh sebanyak 18.000 ekor dan selanjutnya dipelihara pada petakan tambak luas 1,1 hektar. Pemeliharaan selama 2,5 bulan dan pertumbuhan ikan mencapai ukuran 3-4 ekor/kg dengan pemberian pakan komersial protein 25% diperkaya dengan katalisator enzimatik. Hasil panen diperoleh produksi sebanyak 6.000 kg dengan kelangsungan hidup 95%. Hasil penga-

matan kualitas air selama pemeliharaan, kualitas air cenderung stabil, dan jarang ditemukan gejolak warna air tambak.

**Teknologi Ekstensif.** Pemeliharaan ikan bandeng teknologi ekstensif ini dilakukan di dua tempat, yaitu di desa Dukuhseti, Kabupaten Pati, dan Desa Clering, Kabupaten Jepara. Tambak dengan dasar tanah di Desa Dukuhseti ditebar gelondongan 3-5 cm sebanyak 8.000 ekor. Selama pemeliharaan diberikan pakan formulasi protein 25% diperkaya dengan katalisator enzim setiap pemberian pakan.

Pemeliharaan selama 3 bulan diperoleh hasil 2.500 kg ikan dengan ukuran 3-4 ekor/kg dan FCR 1 : 0,88. Pemeliharaan ikan teknologi ekstensif di desa Clering ditebar ikan sebanyak 6.000 ekor dengan pakan mengandung protein 14-16% selama 90 hari diperoleh ikan sebanyak 2.500 kg berukuran 2 ekor/kg dan FCR 1 : 1,23.

## PEMBAHASAN

### Teknologi Semi Intensif.

Ukuran

benih saat tebar tidak rata karena benih

sudah berumur sekitar 8 bulan di petak

enzimatik, ternyata budidaya ikan bandeng lebih produktif dan memberikan keuntungan sangat besar. Hasil penjualan ikan bandeng konsumsi dari tambak ekstensif di Desa Dukuhseti saat panen Rp. 22.000,- per kg dengan penerimaan sebesar Rp. 57.500.000,-. Pengeluaran keseluruhan sebesar Rp. 20.000.000,- dan diperoleh keuntungan 37.500.000,- suatu jumlah yang sangat besar untuk budidaya ikan bandeng.

penggelondongan dari hasil pembatutan (*stunting*). Ikan bandeng memiliki sifat *exotic* dimana saat pertumbuhan terhenti beberapa waktu akan dapat berkembang normal tatkala mendapat lingkungan yang baik dan makanan yang sesuai dalam jumlah cukup.

Aktivitas enzimatik dalam pencernaan ikan akan maksimum pada saat ikan dalam kondisi lapar puncak. Penambahan katalisator ezim melalui pakan merupakan cara untuk menambah kekurangan produksi enzim internal pencernaan. Pakan saat masuk ke lambung ikan akan hancur melalui proses fisika dan kimia asam lambung dan menjadi bentuk penyusun semula (powder), dan proses pemecahan mulai terjadi melalui proses enzimatik hingga terbentuk produk molekuler yang siap menembus dinding usus ikan melalui peristiwa osmosis dan selanjutnya produk molekuler didistribusikan ke seluruh organ target untuk menuhi kebutuhan sel, sehingga pertumbuhan ikan akan terbentuk secara cepat dan meninggalkan sedikit feses.

### Katalisator Enzimatik pada Pakan Ikan Bandeng

dengan frekuensi 1 kali perhari merupakan implementasi bahwa enzim harus tersedia lebih banyak sebelum ada makanan masuk dalam sistem pencernaan ikan.

Produksi enzim dalam pencernaan ikan akan maksimum pada saat ikan dalam kondisi lapar puncak. Penambahan katalisator ezim melalui pakan merupakan cara untuk menambah kekurangan produksi enzim internal pencernaan. Dengan cara seperti itulah ikan kecil pada kasus ikan bandeng ini mampu mengejar pertumbuhan karena mendapat makanan yang cukup.

### Teknologi Ekstensif.

Ikan bandeng

yang dipelihara secara ekstensif umumnya diberikan pakan formula ketika sudah mencapai berat diatas 40 gram,

dimana ketersediaan pakan alami atau

klekar sudah mulai habis. Salinitas air

sangat mempengaruhi perkembangan

dari pakan alami dan sistem osmoregulasi ikan bandeng, semakin tinggi salinitas air media mengakibatkan ikan harus

mengeluarkan energi untuk mempertahankan osmoregulasi walaupun ikan

bandeng mampu bertahan hidup sampai salinitas 60 g/liter.

Pada pemeliharaan ikan bandeng di desa Dukuhseti dan Clering, digunakan pakan formula berbeda, yaitu masing-masingnya 25% dan 15%. Perbedaan protein pakan, dengan menggunakan katalisator terlihat bahwa pertumbuhan ikan bandeng lebih baik pada pemberian pakan protein rendah. Penurunan protein hingga 10% dalam diet akan disubstitusi oleh karbohidrat karena harganya lebih murah.

Ikan bandeng secara alamiah memakan klekab yang mengandung sedikit protein dan dominan akan karbohidrat, mulai dari tingkat benih hingga bandeng dewasa sebab pencernaan ikan bandeng yang telah terbangun banyak memproduksi enzim karbohidrase dan sedikit enzim protease. Energi pertumbuhan sel tidak selalu berasal dari protein tergantung dari produksi enzimatik dalam pencernaan. Ikan bandeng yang memiliki enzim protein lebih sedikit tidak akan mencerna protein tinggi, sehingga sebagian protein akan dilepas melalui feses dan ini merupakan pemborosan secara ekonomis dan lingkungan.

Kekurangan produksi enzimatik karbohidrase dapat ditambahkan dari luar melalui pakan, disesuaikan dengan karakter ikan. Pertumbuhan ikan bandeng di desa Dukuhseti dengan protein 25% menghasilkan berat ikan 3 ekor/kg dan produksi 2.500 kg, sementara di desa Clering dengan protein pakan 15% menghasilkan berat ikan 2 ekor/kg dengan produksi 2.500 kg membuktikan bahwa pemeliharaan ikan bandeng akan efektif menggunakan protein rendah dengan penambahan enzimatik yang sesuai.

**Nilai Ekonomi.** Budidaya ikan bandeng yang banyak berkembang di masyarakat umumnya menggunakan cara ekstensif dengan mengutamakan penumbuhan makanan alami seperti klekab dan plankton dan hanya beberapa negara menggunakan teknologi intensif seperti Taiwan. Keuntungan yang didapat dalam pemeliharaan ikan bandeng cukup rendah baik di Indonesia maupun di Filipina sehingga budidaya sangat sulit berkembang.

Pendekatan *bioeconomic* memperlihatkan bahwa ikan bandeng ternyata memberikan keuntungan yang sangat menjanjikan. Pemeliharaan ikan ban-



KATALISATOR ENZIMATIK PADA PAKAN IKAN BANDENG

deng dengan teknologi semi intensif, masih memberikan keuntungan cukup besar yaitu sebesar Rp. 45 juta/2.5 bulan/Ha. Dalam satu tahun berpotensi menghasilkan keuntungan Rp. 180 juta/ha. Keuntungan lain dari pemeliharaan ikan bandeng adalah jarang terkena penyakit sehingga memiliki kepastian usaha yang tinggi. Teknologi ekstensif dari hasil uji ternyata memberikan keuntungan berlipat dengan teknologi pada umumnya. Pemeliharaan dengan teknologi ekstensif pada umumnya produksi dicapai sebanyak 1.500 kg per hektar/4-5 bulan dengan ukuran ikan 5-6 ekor/kg.

Aplikasi penambahan katalisator enzimatik ternyata mampu memberikan keuntungan nyata. Pemeliharaan dengan teknologi ini memberikan keuntungan antara Rp. 27.450.000 – Rp. 31.900.000 juta per 3 bulan atau setara dengan Rp. 82.350.000 – 95.700.00 per tahun, suatu nilai yang sangat tinggi untuk usaha ekstensif.

### KESIMPULAN KEGIATAN

Penambahan katalisator enzimatik pada pakan ikan bandeng mampu memberikan pertumbuhan lebih cepat. Pertumbuhan ikan bandeng tidak mem-

butuhkan protein tinggi jika diberikan katalisator pada pakan tersebut. Pakan formulasi dengan kandungan protein 14-16% ditambah katalisator enzimatik yang sesuai sudah cukup untuk menumbuhkan ikan bandeng secara efisien. Perolehan keuntungan pada pemeliharaan ikan bandeng secara ekstensif memberikan keuntungan 3 kali lipat dibandingkan secara ekstensif pada umumnya.

*Sumber: Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.*





## BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU UJUNG BATEE

Alamat BPBAP Ujung Batee:  
Jl. Krueng Raya Km. 46, Banda Aceh, Provinsi Nangroe Aceh Darussalam  
PO BOX 46



- ### INOVASI TEKNOLOGI
- PAKAN IKAN DENGAN MENGGUNAKAN AZOLLA MICROPHYLLA
  - PENTOKOLAN UDANG WINDU DALAM KLASTER BUDIDAYA
  - PENETASAN TELUR IKAN NILA AIR PAYAU SISTEM CORONG
  - APLIKASI SERBUK ARANG AKTIF PADA PAKAN IKAN



## PAKAN IKAN DENGAN MENGGUNAKAN AZOLLA MICROPHYLLA

*Azolla microphylla* adalah sejenis tumbuhan air yang mengapung di permukaan air. Azolla dikenal sebagai tanaman air yang sangat mudah tumbuh dan berkembang pada perairan air tawar, dengan kandungan protein berkisar antara 19–30% sehingga sebagian besar masyarakat menggunakan Azolla sebagai makanan untuk ternak dan ikan seperti ikan lele dan nila serta sebagai pupuk hijau.

Tumbuhan jenis ini dapat tumbuh dua kali lipat dalam waktu 3–10 hari (100% dari biomass awal), tergantung pada kondisi air. Azolla sering ditemukan pada perairan tawar yang tergenang, sehingga diduga bahwa tumbuhan azolla dapat tumbuh pada bahan organik tanah dan air yang tinggi, sehingga kondisi ini mempermudah modifikasi teknik budidaya *Azolla microphylla*.

Itu sebabnya, Azolla dapat dikembangkan sebagai pakan ikan yang sa-

ngat murah dan menguntungkan bagi pembudidaya ikan skala kecil, baik pemfaatannya sebagai pakan yang diberikan atau pakan yang dibudidayakan, dalam satu wadah budidaya dengan ikan pemeliharaan, terlebih lagi tumbuhan ini dapat menambat N bebas dari udara.

Tujuan dari penerapan teknologi pakan ikan dengan menggunakan Azolla ini adalah untuk mengurangi biaya pengeluaran pakan buatan sehingga meningkatkan pendapatan pembudidaya skala tradisional dengan efektif dan efisien.

Pembudidaya ikan khusus lele dan nila telah mengadopsi teknologi budidaya dengan menggunakan *Azolla microphylla* sebagai pakan yang murah di beberapa lokasi diseminasi budidaya nila dan lele khususnya dia Aceh Besar dan Kota Banda Aceh. Dari beberapa lokasi uji coba yang dilakukan oleh pembudidaya ikan terbukti dapat menghemat jumlah pakan 30 - 50% dari biomassa produksi ikan.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *Azolla microphylla* sebagai pakan ikan dapat menghemat biaya operasional produksi terutama pada budidaya ikan lele dan nila sehingga pembudidaya

dapat memperoleh keuntungan yang lebih tinggi.

### PERSYARATAN TEKNIS

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi untuk penerapan teknologi pakan *Azolla microphylla* pada ikan lele dan nila adalah sebagai berikut :

1. Sumber daya benih *Azolla microphylla* di kawasan budidaya/pengembangan.
2. Lebih baik memiliki petak kolam terpal/petak tanah sebagai media budidaya azolla sebagai sumber pakan untuk menjamin garansi ketersedian pakan azolla selama proses budidaya.





sebelum penebaran bibit *Azolla microphylla*.

6. Masukkan air kolam 10 – 15 cm dan monitor penguapan jangan sampai kering.
7. Penebaran bibit dilakukan setelah membiarkan terjadinya proses perobakan bahan organik berlangsung selama 2 minggu tergenang air atau ditandai dengan hilangnya bau busuk akibat perombakan bahan organik.
8. Penebaran benih azolla merata pada permukaan kolam dengan dosis 60 – 75 gr/m<sup>2</sup> pada kolam tanah dan 100 gr/m<sup>2</sup> pada kolam terpal.
9. Setelah beberapa hari *Azolla microphylla* dapat tumbuh menutupi permukaan kolam, maka perlu pemisahan batasan kawasan 25 – 50 % bebas azolla, dengan menggunakan galah

atau bambu.

10. Lakukan penambahan air sesuai kebutuhan untuk budidaya ikan, maksimal mencapai 80 cm.
11. Lakukan penebaran benih ikan lele atau nila ukuran tokolan (ukuran benih minimal nila 2 inch dan lele 3,5 inch).
12. Modifikasi pertumbuhan *Azolla microphylla* yang berkelanjutan dalam satu periode pemeliharaan dapat dilakukan dengan menurunkan air dan pemupukan (pupuk organik dan anorganik yang digunakan harus direndam dalam wadah air selama minimal 2 minggu/sampai hilang bau) baru dapat digunakan sebagai suplai pupuk untuk *Azolla microphylla*.
13. Setelah mendekati waktu sebulan sebelum panen, ikan dapat diberi pa-

kan pelet sesuai kebutuhan.

14. Metode ini dapat menghemat pakan 30-50% dari total pakan yang dibutuhkan dalam satu periode budidaya.

#### TEKNIK SUPLAI PAKAN

Teknik supplai pakan Azolla ini membutuhkan tambahan bak yang dapat dimodifikasi dengan plastik terpal sebagai kolam penghasil makanan alami yang dapat di panen dan ditebar azolla sebagai pakan berupa azolla segar atau kering atau difermentasi. Dimana teknik dan prinsip budidaya *Azolla microphylla* sama dengan teknik budidaya azolla di atas. Pemanenan dengan sistem ini dapat dilakukan maksimal 1/3 dari luas kolam atau sesuai dengan kebutuhan pakan yang diberikan.

#### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

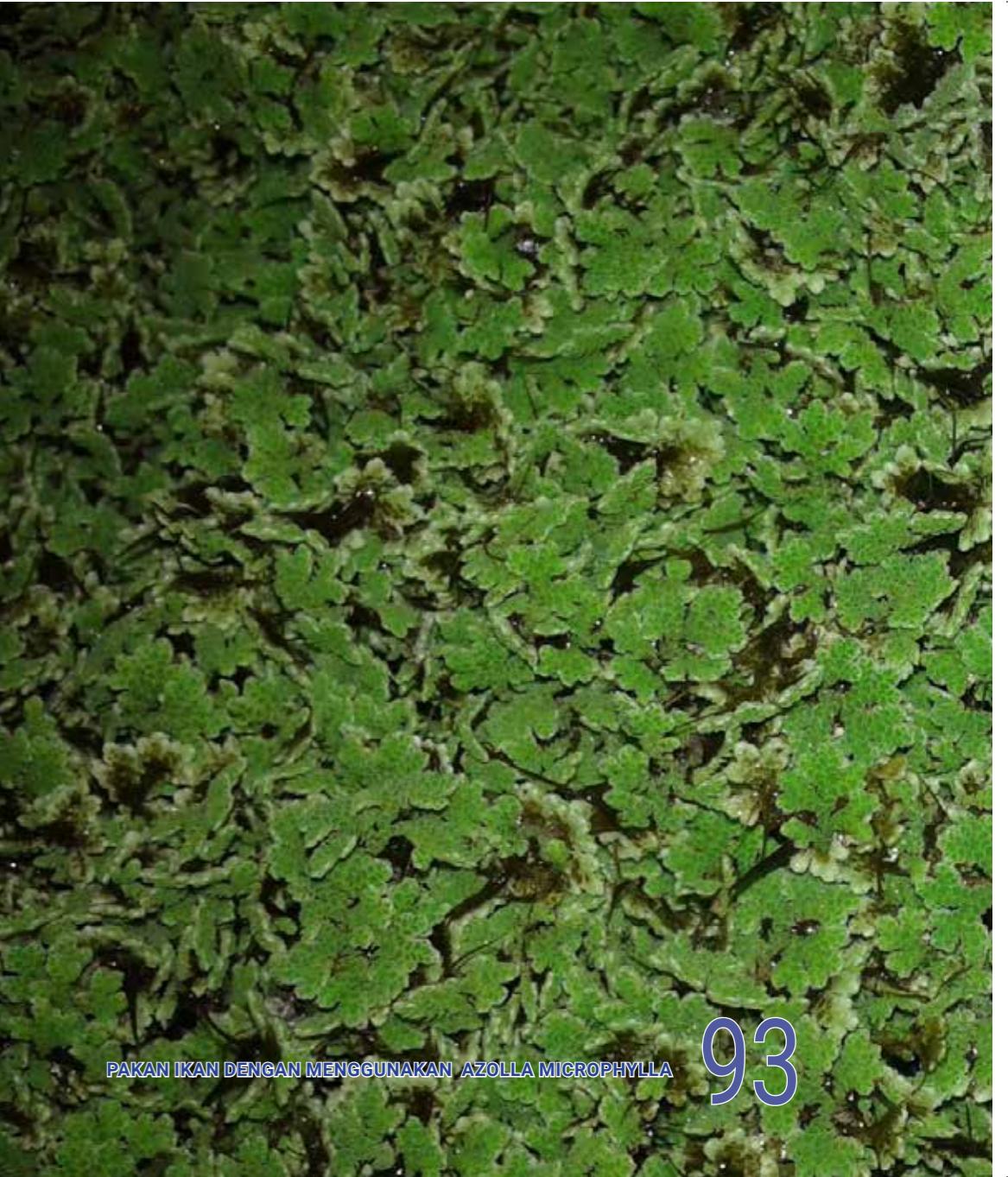
1. Biaya operasional pakan buatan lebih murah karena dapat mengurangi pakan buatan.
2. Pakan *Azolla microphylla* mudah dibudidayakan, karena:
  - a. Tidak memerlukan volume air yang banyak
  - b. Tidak memerlukan pupuk anorganik yang tinggi

- c. Singkat waktu tumbuh dan berkembang
  - d. Dapat menambat N bebas dari udara.
3. Cara pemanenan sangat mudah.
  4. Cara pemberian sebagai pakan dan pengolahannya sangat sederhana.

#### ANALISIS USAHA

Penerapan teknologi budidaya ikan dengan menggunakan Azolla sebagai pakan utama ini dapat diterapkan pada pembudidaya ikan skala tradisional untuk mengurangi biaya pakan dan meningkatkan keuntungan dengan teknologi yang mudah dan efisien.

Sebagaimana diketahui dalam sistem budidaya perikanan bahwa biaya pakan buatan adalah biaya operasional terbesar dalam satu periode budidaya, mencapai 65–75% dari total biaya operasional. Sehingga dengan menerapkan teknologi Azolla sebagai pakan utama, maka biaya total operasional dapat terkurangi sekitar 20–40%, yang dapat menjadi keuntungan tambahan atau sama dengan efisiensi kebutuhan pakan 30–50% kg pakan dari total biomassa hasil produksi.



## PENTOKOLAN UDANG WINDU DALAM KLASTER BUDIDAYA

Pentokolan adalah satu segmen kegiatan antara fase benur (dari panti pembenihan) dan pembesaran di tambak. Kegiatan ini dilakukan dalam kawasan klaster budidaya (pembesaran) sebagai upaya perbaikan dengan sistem pentokolan yang sudah ada sebelumnya dengan tujuan:

1. Menyediakan tokolan udang yang berkualitas (mengikuti kaidah CBIB) untuk kegiatan pembesaran pada kawasan tambak sekitarnya.
2. Memperpendek akses tokolan ke pembudidaya, sehingga resiko kematian akibat transportasi dapat dieliminasi.
3. Penyediaan tokolan pada kawasan klaster, sekaligus menjadi proses adaptasi benih dengan lingkungan pembesaran.
4. Membangun kesadaran untuk menebar secara serentak dengan sumber benih yang sama sehingga mencegah risiko kematian dini.

Kegiatan pentokolan merupakan usaha pembesaran lanjutan terhadap benih yang dihasilkan dari panti pembenihan ke petakan tambak yang berada pada kawasan pembesaran udang selama 2-3 minggu. Benih yang digunakan (PI 12-15) dinyatakan negatif terhadap virus terutama WSSV yang dibuktikan dengan sertifikat dari lembaga/instansi yang kompeten.

Petak pentokolan yang digunakan telah dipersiapkan mulai dari persiapan lahan, penyediaan air media yang dilengkapi dengan fasilitas biosecuriti dan mengacu pada Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB). Produksi tokolan selanjutnya digunakan oleh pembudidaya yang berada pada satu kawasan klaster sehingga dapat ditebar secara serentak dalam waktu yang bersamaan. Melalui sistem ini, pembudidaya dapat memperoleh tokolan dalam jumlah yang cukup serta kualitas yang lebih baik, sehingga jaminan keberhasilan selama pembesaran lebih tinggi.

Persaratan penerapan teknologi:

1. Ada kelompok pembudidaya dengan ketersediaan lahan pada satu kawasan (klaster).
2. Ada unit pentokolan yang berada dalam kawasan/klaster tambak yang mengikuti kaidah CBIB.

### PENERAPAN TEKNOLOGI

**Desain dan Konstruksi:** Petak tambak dibuat sedemikian rupa sehingga kedap air. Umumnya petakan pentokolan berbentuk persegi panjang (50 – 200 m<sup>2</sup>) sehingga memudahkan untuk panen. Dasar tambak idealnya lebih tinggi dengan saluran sehingga proses pengeringan lebih sempurna. Di sekeliling pematang tambak dilengkapi dengan pagar terbuat dari waring hitam sehingga mencegah masuknya hewan lain yang berpotensi menjadi pemangsa atau vektor penyakit.

**Persiapan lahan:** Persiapan tambak memegang peranan penting karena berpengaruh terhadap kualitas air media dan pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan kultivan. Kegiatan ini diawali dengan pengeringan untuk mengoksidasi bahan organik. Proses ini berlangsung hingga tanah tambak retak-



-retak. Pengeringan juga berfungsi untuk eradicasi hama dan penyakit yang efisien. Pemberantasan hama seperti siput dilakukan menggunakan crustasid yang direkomendasikan oleh DJPB dengan dosis 0.5 – 1.0 ppm.

**Penyediaan air media:** Pengisian air dengan menggunakan saringan berlapis berupa kasa nyamuk dan petakan diisi hingga kedalaman 60 cm. Langkah selanjutnya adalah penyediaan pakan alami melalui stimulasi pupuk menggunakan Urea dan TSP dengan dosis masing-masing 100 dan 50 kg/Ha.

**Penebaran dan pemeliharaan:** Benur PI 12 (bersertifikat) ditebar dengan kepadatan 500-1.000 ekor/m<sup>2</sup> dan dipelihara selama 2-3 minggu. Penebaran benih dilakukan secara perlahan melalui adaptasi terhadap suhu dan salinitas. Selama pemeliharaan diberi pakan dalam bentuk remahan dengan dosis 200 g /100.000 ekor benur. Pakan diberikan pada pagi dan sore hari. Penambahan jumlah pakan sekitar 10-20 gram per hari sesuai dengan respon udang. Kondisi kualitas air ideal meliputi suhu (28-32 oC), salinitas (20-30 ppt), pH (7,5-8,5), Kelarutan oksigen (> 3 ppm). Pergantian air dilakukan jika terjadi perubahan kon-



disi air di tambak seperti: terjadi hujan, warna berubah menjadi pekat dan udang tampak mengambang. Persentase pergantian air berkisar 20-50% dan dilakukan secara perlahan untuk menghindari stres.

**Panen dan distribusi:** Usia panen berkisar 2-3 minggu pemeliharaan. Panen dilakukan pada pagi atau sore hari untuk menghindari suhu tinggi. Hasil panen ditampung dalam hapa atau fiber sebelum dikemas. Kemasan panen dari plastik berisi 2 liter air laut. Rasio air dan oksigen 2 : 1 dengan jumlah 1.000 ekor/kantong.

### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

Kegiatan pentokolan sudah dilakukan sebelum inovasi diperkenalkan. Hanya saja dalam praktik pentokolan sebelumnya, pembudidaya menggunakan benur tanpa memperhatikan status kesehatan benih. Di samping itu, jarak tempuh yang lebih lama dari pantai benih ke petak pembesaran menyebabkan banyak benur yang mati pada awal pemeliharaan. Kesadaran untuk menerapkan CBIB melalui benih yang bersertifikat serta penerapan biosecuriti selama pro-

duksi tokolan dan pembesaran menjadi faktor kunci usaha ini.

Parameter keberhasilan dari usaha ini tidak hanya terlihat pada jumlah serapan tokolan yang terus meningkat, akan tetapi juga ditentukan oleh keberhasilan di tingkat pembudidaya. Untuk mengukur keberhasilan ini, digunakan indikator rasio jumlah tokolan yang ditebar untuk setiap satu kilogram udang yang dihasilkan. Dari sejumlah informasi di lapangan, diketahui bahwa untuk menghasilkan 1 kg udang diperlukan tokolan

sebanyak 200 ekor. Melalui pendekatan ini, maka produksi tokolan secara insitu di kawasan/klaster budidaya dapat diukur tingkat keberhasilannya.

Teknologi ini mudah diterapkan dalam sistem usaha kelautan dan perikanan secara berkelanjutan sesuai dengan daerah pengembangan (ekologi, sosial budaya, ekonomi, teknis, infrastruktur, fiskal, hukum dan kelembagaan).

Pada prinsipnya usaha pentokolan sangat mudah untuk diaplikasikan. Ha-



nya diperlukan komitmen dari pembudidaya untuk melakukan dua hal yaitu kesediaan untuk berkelompok dan menerapkan prinsip-prinsip CBIB. Di samping itu, semua bahan yang digunakan untuk kegiatan pentokolan baik berupa pakan, pupuk, aditif, desinfektan dinyatakan aman dan tidak merusak lingkungan.

### KELAYAKAN USAHA

Secara ekonomis usaha ini menguntungkan. Seluruh material produksi yang digunakan dalam penerapan teknologi ini mengandalkan produk dalam negeri. Pentokol umumnya memiliki lebih dari 5 petak tambak. Dengan demikian potensi penghasilan sangat fantastis dalam waktu yang sangat singkat yaitu 2-3 minggu.

Dalam satu tahun usaha ini dapat dioperasionalkan 6-8 siklus. Dengan demikian usaha pentokolan mempunyai 3 keuntungan sekaligus, yaitu: (1) sebagai sumber pendapatan bagi pentokol, (2) mampu menyediakan benih berkualitas untuk usaha pembesaran, dan (3) menjamin kelangsungan produksi di tingkat pembesaran.





## PENETASAN TELUR IKAN NILA AIR PAYAU SISTEM CORONG

Kegiatan penetasan telur ikan nila payau merupakan bagian dari kegiatan produksi benih nila payau. Penetasan telur ini dilakukan selama 1-4 hari, dengan sistem resirkulasi pada bak beton yang berukuran 3 m x 6 m x 0,7 m. Induk ikan nila yang digunakan adalah induk jantan strain Gesit dan betina strain Sultana yang berasal dari BBPBAP Sukabumi yang kemudian diadaptasikan ke air payau selama 2-3 minggu pada salinitas 8-10 ppt.

Keunggulan sistem ini adalah benih yang dihasilkan seragam, tidak terjadi kawin sekerabat (*inbreeding*), meningkatkan *hatching rate* dan sintasan serta dapat memangkas waktu pembenihan hingga 7-10 hari. Pada umumnya pematangan induk dilakukan selama 14-21 hari, pemijahan selama 21-28 hari, penetasan 1-4 hari (total 36-53 hari), sedangkan sistem ini pematangan 7-18 hari, pemijahan 10-15 hari, penetasan 1-4 hari (total 18-37 hari), dengan modifikasi sistem penetasan telur ikan nila ini, produksi benih ikan nila dapat ditingkatkan kualitas dan kuantitasnya.

Tujuan dari inovasi modifikasi penetasan telur ikan nila payau dengan sistem corong adalah untuk meningkatkan daya tetas, kelangsungan hidup dan produksi benih ikan nila payau dalam rangka efisiensi serta dalam usaha memenuhi permintaan benih nila payau yang terus meningkat.

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi untuk penetasan telur ikan nila air payau sistem corong adalah tersedianya fasilitas sebagai berikut:

1. Bak pemeliharaan dan pemijahan induk
2. Bak penetasan (min 1 x 2 m)
3. Corong penetasan (berupa fiber atau berupa pipa dengan diameter diatas 3 inch)
4. Pompa air untuk sirkulasi air
5. Sumber energi listrik

### PENERAPAN TEKNOLOGI

**Desain dan kontruksi.** Corong penetasan ditempatkan pada bak beton berukuran 3 m x 6 m x 0,7 m, dengan menggantungkan pada penyangga kayu.

Corong ini dioperasikan dengan bantuan pompa untuk memasukan air ke dalam corong. Debit air yang masuk ke dalam corong penetasan diatur dengan menggunakan kran yang ada pada setiap bibir corong dan biarkan pompa hidup selama penetasan berlangsung yaitu sekitar (1 – 4 hari).

**Pematangan induk.** Pematangan induk dilakukan dalam bak beton yang berukuran 8 m x 2,5 m x 1,2 m. Proses pematangan induk berlangsung selama 7-18 hari. Pakan diberikan sebanyak 3% dari berat induk dengan kadar protein > dari 30%. Induk yang digunakan memiliki berat 300 – 800 gram, kepadatan 6-8 ekor/m3.

**Seleksi induk.** Seleksi induk dilakukan setelah 10-18 hari pematangan induk. Seleksi dilakukan dengan cara pengamatan visual pada kelamin induk betina dan pemijatan perut betina (*stripping*).

**Pemijahan.** Pemijahan dilakukan pada bak beton berukuran 8 m x 2,5 m x 12 m selama 10 -15 hari. Dosis pakan

yang diberikan adalah 3% berat induk dengan kadar protein > dari 30%. Per-gantian air dilakukan sebanyak 2-3 kali selama pemijahan.

**Panen telur dan benih.** Panen telur dan benih dilakukan setelah 10-15 hari pemijahan. Volume air di dalam bak pemijahan diturunkan hingga setinggi 20-30 cm dari dasar kolam. Secara perlahan benih yang sudah dikeluarkan oleh induk ikan diserok terlebih dulu. Induk ikan yang sedang menggeram telur di dalam mulutnya ditangkap satu persatu dengan dua lapis serok yakni serok ber-lubang kasar (ukuran mata jaring 0,5 – 1 cm) dan di bawahnya serok halus (ukuran mata jaring 1 mm). Buka mulut induk kemudian lakukan pengocokan mulut induk didalam air sehingga benih dan telur yang dikeluarkan akan tertampung dalam serok halus, induk yang sudah diambil telurnya dipindahkan ke dalam wadah penampungan sementara sebelum dipindahkan ke dalam bak pematangan induk. Telur yang telah dipanen kemudian dipindahkan ke dalam nampan yang telah disiapkan sebelumnya untuk selanjutnya ditetaskan dengan menggunakan corong penetasan.

#### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

1. Penetasan telur sistem corong ini merupakan modifikasi dari teknologi sebelumnya. Berdasarkan literatur, teknologi ini pada awalnya menggunakan tabung kaca, akuarium, nampan, bak fiber dan *conical tank*. Corong fiber ini berukuran kecil, se-derhana, dan mudah penataan letak-nya.
2. Penggunaan sistem ini menghasilkan daya tetas di atas 90%. Aplikasi sebelumnya dengan bak *conical* dan fiber hanya mencapai daya tetas 30-50%.
3. Benih yang dihasilkan lebih sera-gam.
4. Salinitas air mudah diatur sesuai per-mintaan pasar. Percobaan dengan salinitas 20 ppt menghasilkan daya tetas di atas 75%. Saat ini penetasan dilakukan pada salinitas 10-15 ppt sesuai dengan kebutuhan pasar.
5. Sistem ini menjamin tidak terjadi per-kawinan kerabat (*inbreeding*).
6. Teknologi ini mudah diadaptasi oleh masyarakat. Alat dan bahan yang diperlukan mudah diperoleh. Prose-dur penerapannya juga relatif mudah dan produksi benih lebih banyak.



PENETASAN TELUR IKAN NILA AIR PAYAU SISTEM CORONG



## APLIKASI SERBUK ARANG AKTIF PADA PAKAN IKAN

Arang teraktif atau singkatnya disebut arang aktif berbeda dari arang biasa berdasarkan kemampuan penyerapannya. Daya serap arang meningkat setelah dimurnikan dari berbagai pengotor dan diperluas pori-porinya melalui pemanasan tinggi dan penggunaan bahan kimia. Penggunaan arang aktif dalam penyaringan air untuk keperluan akuakultur telah dikenal luas.

Namun, pemanfaatan arang aktif jenis serbuk (*powdered activated charcoal/PAC*) untuk pakan dan air belum dilaporkan. Partikel serbuk arang aktif berukuran 0,17-0,27  $\mu\text{m}$ . Luas permukaan yang dihasilkannya dapat mencapai 500-1500  $\text{m}^2/\text{gr}$ . Serbuk arang aktif yang dimanfaatkan sebagai suplemen pakan untuk pembesaran ikan menunjukkan mikrofili usus ikan lebih berkembang dibanding kontrol. Mikrofili usus ikan yang diberi arang aktif lebih panjang dan meluas.

Hal ini akan meningkatkan daya serap usus terhadap nutrisi sehingga ber efek pada menurunnya FCR. Serbuk

arang aktif juga berfungsi sebagai koagulan dalam pengolahan limbah. Koloid dan suspensi yang dapat berupa mikroorganisme dan bahan organik dapat diserap dan digumpalkan. Hal ini menguntungkan dalam budidaya ikan. Selain kualitas air dapat dijaga, penyakit juga bisa dicegah.

Tujuan dari inovasi pemberian serbuk arang aktif pada pakan ikan dan air adalah menurunkan FCR, memperbaiki kualitas air dan meningkatkan kelangsungan hidup ikan dan udang. Adapun persyaratan teknis yang harus dipenuhi untuk pemberian serbuk arang aktif untuk pakan dan air adalah arang yang dipakai adalah arang yang telah melalui proses aktivasi secara fisik dan kimia- wi serta ukuran serbuk dapat melewati mesh ukuran 60.

### PENERAPAN TEKNOLOGI

**Pemilihan arang aktif.** Arang aktif yang dipakai adalah arang aktif dengan kualitas sedang dan ukuran partikel se ragam.



**Pembuatan serbuk arang aktif.** Arang aktif digiling dengan *discmeal* berkecepatan maksimal dan memakai *sieve* paling besar. Hasil gilingan disaring dengan saringan santan.

**Pemberian serbuk arang aktif pada pakan.** Serbuk arang aktif ditambah sebanyak 2% dari berat total pakan lalu diaduk merata sedikit demi sedikit dengan bahan lain.

**Pemberian serbuk arang aktif pada persiapan air.** Serbuk arang aktif diberikan ke dalam air dengan dosis 5 ppm. Serbuk arang aktif terlebih dahulu diaduk di dalam ember berisi air lalu disebar ke seluruh kolom air. Air diaerasi keras supaya serbuk arang aktif teraduk dan menyebar ke seluruh permukaan wadah. Air dibiarkan selama seminggu sebelum digunakan.

**Pemberian serbuk arang aktif pada air pemeliharaan benih.** Serbuk arang aktif diberikan ke dalam air dengan dosis 1 ppm per hari. Serbuk arang aktif terlebih dahulu diaduk di dalam ember berisi air lalu disebar ke seluruh kolom air.

**Pemberian serbuk arang aktif pada air pembesaran ikan.** Serbuk arang aktif diberikan ke dalam air dengan dosis



0,5% dari jumlah pakan yang diberikan. Serbuk arang aktif terlebih dahulu diaduk di dalam ember berisi air lalu disebar ke seluruh kolom air.

### HASIL UJI

Pengkajian arang dimulai pada tahun 2014 dengan pemanfaatan biochar. Biochar adalah produk hasil pemanasan kayu tanpa oksigen. Pemberian biochar tempurung kelapa dan kayu bakau pada pemeliharaan benih ikan bandeng dapat meningkatkan kelangsungan hidup sebanyak 50%. Biochar yang berukuran besar dan ditempatkan di dalam air pemeliharaan dapat menurunkan beban bahan organik termasuk mikroba dengan kemampuan serapnya.

Akibat menurunnya mikroba dan detritus, pertumbuhan juga menurun. Jika koagulasi mikroba dapat dimanfaatkan kembali oleh ikan selain kualitas air menjadi baik pertumbuhan juga meningkat. Maka kegiatan selanjutnya adalah menguji arang dalam bentuk serbuk dengan daya adsorbsi tinggi yakni serbuk arang aktif.

Pengujian dilakukan pada air (0,5% dari pakan) dan pakan (1,5% dari pakan)

pada pembesaran ikan nila dan diperoleh FCR sangat baik yakni 1,01. Untuk mengetahui efek langsungnya, maka serbuk arang aktif ditambahkan langsung pada pembuatan pakan ikan nila. Pada pengujian ini diperoleh FCR 1,27 yang lebih rendah dibanding kontrol yakni 1,5. Serbuk arang aktif lalu diujicobakan lebih jauh lagi pada pemeliharaan postlarva udang pisang dan pentokolan udang windu dengan SR 50% dan 97% secara berurutan. Hasil ini jauh lebih baik dibanding kontrol.

Pemberian serbuk arang aktif menurunkan nitrogen anorganik dari 1,24 ppm ke 0,52 ppm; fosfat anorganik menurun dari 0,75 ppm ke 0,5 ppm; total bakteri menurun dari 8.000 cfu/ml ke 4.800 cfu/ml. Pada pemeliharaan larva udang galah, kelangsungan hidup benih bahkan dapat meningkat menjadi 3 kali lipat. Tanpa pemberian serbuk arang aktif diperoleh kelangsungan hidup 10%. Perbedaan sangat nyata muncul setelah pemberian serbuk arang aktif 1 ppm/hari.

Kelangsungan hidup meningkat menjadi 30%. Fase mencapai tahap postlarva juga cepat yakni 23 hari. Hasil positif juga terlihat pada pemeliharaan benih ikan kakap. Pemberian serbuk

arang aktif sebanyak 1 ppm tiap 2-3 hari meningkatkan kelangsungan hidup menjadi 1,5-2 kali lipat (dari 10% menjadi 15-20%).

### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

1. Serbuk arang aktif memperbaiki kualitas air pada pemberian dan pembesaran ikan dan udang dengan menurunkan kandungan nitrogen, fosfat dan bakteri.
2. Pemberian serbuk arang aktif di air dapat meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan dan udang sebanyak 10% sampai 3 kali lipat.
3. Serbuk arang aktif meningkatkan efisiensi pakan dengan menurunkan FCR sampai 0,2.
4. Serbuk arang aktif mudah diperoleh di masyarakat dengan harga yang terjangkau.
5. Aplikasi serbuk arang aktif sangat mudah.

### PENGEMBANGAN TEKNOLOGI

Kegiatan perekayasaan ini dilakukan di BPBAP Ujung Batee mulai tahun 2014-2015.

Tahapan kegiatan kerekayasaan sebagai berikut:

- a. Biochar: dilaksanakan pada tahun 2014 dengan komoditas ikan bandeng. SR benih naik 50%.
- b. Serbuk arang aktif untuk pakan dilaksanakan pada tahun 2015 dengan komoditas ikan nila. FCR 1,2 untuk pemberian pada pakan buatan sendiri.
- c. Serbuk arang aktif untuk air: dilaksanakan pada tahun 2015 dengan komoditas udang windu. SR udang windu lebih baik yakni 97% dibanding kontrol 85%.
6. Penerapan serbuk arang aktif di BP-BAP Ujung Batee untuk pembesaran ikan nila diperoleh FCR sebesar 1,01.
7. Penerapan serbuk arang aktif di BP-BAP Ujung Batee untuk pentokolan udang galah diperoleh SR 30%,
8. Penerapan serbuk arang aktif di BP-BAP Ujung Batee untuk penbenihan ikan kakap putih diperoleh SR 15-20%,

Sumber: Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Ujung Batee.



# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU SITUBONDO



## INOVASI TEKNOLOGI

- DISEMINASI UDANG VANAME SEMI INTENSIF
- TEKNOLOGI KERAPU HIBRYD CANTANG

## DISEMINASI UDANG VANAME SEMI INTENSIF

Kebberadaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia sudah bukan hal asing lagi bagi para petambak, dimana jenis udang tersebut telah berhasil merebut simpati masyarakat pembudidaya karena kelebihannya, sehingga sejauh ini dinilai mampu menggantikan udang windu (*Panaeus monodon*) sebagai alternatif kegiatan diversifikasi usaha. Udang vaname secara resmi diperkenalkan pada masyarakat pembudidaya pada tahun 2001 setelah menurunnya produksi udang windu karena berbagai masalah yang dihadapi dalam proses produksi, baik masalah teknis maupun nonteknis.

Kementerian Kelautan Perikanan (KKP) mempunyai program untuk revitalisasi tambak. Revitalisasi tambak tersebut untuk meningkatkan kapasitas untuk meningkatkan kapasitas produksi udang nasional. Selain itu mengembangkan usaha perikanan budidaya yang ber-

daya saing, memanfaatkan sumberdaya secara efisien, berkelanjutan, menciptakan lapangan usaha dan menyerap tenaga kerja, meningkatkan kesejahteraan serta mendorong pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu KKP terus melakukan berbagai upaya untuk peningkatan produksi udang, salah satu langkah tersebut adalah program diseminasi udang vaname yang dilakukan di Kabupaten Lombok Tengah.

Kabupaten Lombok Tengah memiliki potensi untuk pengembangan perikanan budidaya yang cukup besar yaitu sekitar 15,679 Ha yang meliputi budidaya air laut, budidaya air payau, dan budidaya air tawar. Wilayah pesisir dan laut Kabupaten Lombok Tengah memiliki potensi budidaya air payau yang tersebar pada dua Kecamatan yaitu Kecamatan Pujut dan Praya Timur dengan luas potensi lahan sebesar 450 Ha. Dari luas tersebut telah dibangun tambak sekitar 339,3 Ha. Namun, karena keterbatasan modal dan teknologi maka luas tambak yang berproduksi sebesar 17,6 Ha atau 3,9 % dari total potensi yang ada. Dengan demikian, masih sekitar 96,1 % atau seluas 432,4 Ha yang cukup potensial untuk di-

kembangkan dengan proyeksi produksi sekitar 3.327,5 ton/tahun.

Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo menransfer teknologi melalui kegiatan diseminasi teknologi budidaya udang vaname secara semi insentif melalui pembinaan kepada para petambak di wilayah tersebut. Tujuan kegiatan ini adalah terlaksananya percontohan budidaya udang vaname yang produktif, efisien, meningkatkan produktivitas lahan dan berkelanjutan serta berwawasan lingkungan yang sesuai kaidah Cara Budidaya Ikan Yang Baik (CBIB).

Kegiatan ini dilakukan pada tambak udang vaname di Desa Bilelando dan Desa Kidang (Kawasan Peras) Kec. Praya Timur, Kabupaten Lombok Tengah Prov. Nusa Tenggara Barat pada bulan November 2013 – Desember 2014. Alat dan bahan yang digunakan berupa ATK, SNI, kamera, pedoman teknis budidaya udang vaname, benur, vitamin, kaporit, pakan udang, dan kapur. Kegiatan dilaksanakan dengan metode survei pada awal dan akhir pelaksanaan diseminasi. Sampel survei adalah petambak sebanyak 6 orang pada lokasi tambak di Kidang dan Bilelando, diambil secara acak dari 10 orang petambak.





## KEGIATAN DISEMINASI

Kegiatan diseminasi ini terdiri dari 3 kegiatan utama dengan uraian pelaksanaan sebagai berikut:

1. Survei awal (*baseline survey*) untuk mengetahui tingkat adopsi inovasi dan kebutuhan inovasi teknologi. Survei ini bertujuan untuk melihat keragaman penerapan inovasi teknologi dan kebutuhan inovasi teknologi. Survei dilakukan dengan diskusi dengan petambak di mediasi oleh pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Lombok Tengah.
2. Diseminasi teknologi diawali dengan sosialisasi, penentuan lokasi, penandatangan kesepakatan dan penyebarluasan SPO, pemeliharaan udang vaname, pemanenan dan pasca panen. Pelaksanaan dari masing – masing kegiatan adalah sebagai berikut:
  - a. Sosialisasi dilakukan terhadap pemangku kepentingan di lokasi diseminasi, seperti: Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Lombok Tengah, Penyuluhan Perikanan Kab. Lombok Tengah, petambak dan pemuka masyarakat.
  - b. Penentuan lokasi berdasarkan

aturan yang ada yaitu sesuai teknis dan nonteknis.

- c. Penandatangan kerjasama dan penentuan SPO dilakukan di lokasi tambak diseminasi dengan melibatkan pihak petambak, penyuluhan dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Lombok Tengah
- d. Diseminasi yang dilaksanakan adalah diseminasi budidaya udang vaname secara semi intensif dengan padat penebaran 50 ekor/m<sup>2</sup>. Lokasi yang digunakan seluas 30.000 m<sup>2</sup> dengan melibatkan 6 orang petambak. Masing – masing petambak mengelola satu petakan tambak.
- e. Pemanenan udang vaname dilakukan setelah umur 60 hari.

3. Survei akhir untuk mengetahui peningkatan adopsi teknologi dan permasalahan dalam adopsi teknologi. Survei dilakukan dengan wawancara terstruktur secara mendalam dengan menggunakan kuisioner dengan sampel 6 orang petambak.

## HASIL KEGIATAN

### TINGKAT ADOPSI TEKNOLOGI

Hasil survei awal dan akhir terhadap tingkat adopsi teknologi budidaya oleh petambak di desa Bilelango dan Kidang menunjukkan bahwa setelah dilakukan diseminasi teknologi budidaya terjadi peningkatan adopsi teknologi budidaya udang vaname sebesar 68%.

Hasil pengamatan di lapangan juga menunjukkan bahwa beberapa orang seperti tokoh masyarakat, ketua kelompok telah menerapkan teknologi, penyuluhan perikanan bahkan cukup banyak petambak sekitar yang juga telah menerapkan inovasi teknologi. Hal ini membuktikan bahwa saluran komunikasi yang dimanfaatkan dalam pola/model pada lokasi cukup berfungsi dengan baik.

Peningkatan adopsi juga menunjukkan bahwa petambak telah merasakan dan melihat langsung keuntungan dari penerapan teknologi pada saat kegiatan diseminasi. Suatu teknologi akan diadopsi oleh pengguna dalam hal ini petambak bila teknologi tersebut dapat memberikan dampak positif yaitu keuntungan bagi pengguna. Keuntungan tersebut dapat berupa keuntungan langsung yaitu

berupa peningkatan produktivitas lahan atau pendapatan atau keuntungan tidak langsung lainnya.

### PRODUKTIVITAS LAHAN BUDIDAYA

Produktivitas budidaya udang vaname sebelum ada kegiatan diseminasi masih berkisar 750 – 1.250 kg/ha/siklus atau rata – rata 1.000 kg/ha/siklus. Setelah adanya kegiatan diseminasi menjadi 5.500 – 6.500 kg/ha/siklus atau rata – rata 6.000 kg/ha/siklus. Hal ini menunjukkan bahwa adopsi inovasi teknologi budidaya udang vaname secara semi intensif oleh petambak telah menyebabkan meningkatnya hasil produksi udang vaname.

### SERAPAN TENAGA KERJA

Serapan tenaga kerja setelah adanya kegiatan diseminasi sangat signifikan. Jumlah tenaga kerja meningkat dari 20 orang menjadi 180 orang. Artinya bahwa sektor budidaya udang vaname mampu memberikan peluang pekerjaan bagi masyarakat. Adapun yang menjadi pekerja adalah masyarakat sekitar areal tambak sehingga mampu memberikan efek sosial yang baik. Selain itu peranan

perempuan sangat nyata pada kegiatan budidaya udang vaname ini.

Perempuan berkerja bersama laki-laki dalam hal penebaran benih, pembersihan areal budidaya, membantu memberi pakan dan pemanenan. Persentase jumlah perempuan dalam kegiatan budidaya ini adalah 14,4%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan budidaya udang vaname mengandung aspek Pengaruh-sutamaan Gender (PGU).

#### PENGEMBANGAN KAWASAN BUDIDAYA

Kegiatan diseminasi budidaya udang vaname mampu menjadi contoh usaha budidaya yang layak dikembangkan baik lahan maupun kawasan. Sebagai bukti, setelah adanya diseminasi budidaya udang vaname, areal budidaya udang berkembang menjadi 90 ha yang semula hanya 10 ha. Kalau dilihat dari jumlah petakan yang semula hanya 20 petak, menjadi 150 petak yang tersebar di desa Bilelano dan Kidang. Lahan baru yang tergarap adalah lahan *idle* dan lahan produktif untuk bandeng atau garam.

Selain itu, pengembangan dan penguatan kelembagaan di lokasi kegiatan diseminasi terbentuk. Sebagai bukti nya-

ta kelompok pembudidaya yang semula hanya ada 2 kelompok sekarang menjadi 10 kelompok pembudidaya udang.

#### PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Sejak adanya kegiatan diseminasi, petambak mulai peduli dengan lingkungan usaha budidayanya. Petambak tidak merusak hutan mangrove, mulai membuat saluran pintu pembuangan limbah, saluran air, mengukur daya dukung lahan dan tidak menggunakan obat berbahaya serta memanfaatkan limbah budidaya udang untuk pemupukan pohon mangrove. Hal yang dilakukan oleh petambak sangat mendukung segi keberkelanjutan budidaya udang vaname dari segi lingkungan.

#### ANALISA USAHA

Keuntungan yang diterima petambak udang vaname di Kab. Lombok Tengah meningkat dari Rp 68.000.000 /tahun/ha menjadi Rp 342.228.000/tahun/ha dengan analisa B/C ratio 1,7, BEP (rupiah) Rp. 41.481. Maka usaha budidaya udang vaname secara semi intensif yang ada di Kab. Lombok Tengah layak diusahakan dan dikembangkan. Peningkatan pendapatan terjadi sejak mereka mengguna-

kan teknologi semi intensif. Pendapatan petambak meningkat sehingga kesejahteraan meningkat juga dan lebih semangat dalam budidaya udang.

#### KESIMPULAN KEGIATAN

Dari hasil kegiatan tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Peningkatan teknologi budidaya udang vaname dari tradisional plus menjadi semi intensif.
2. Peningkatan adopsi inovasi teknologi budidaya udang vaname secara semi intensif mengakibatkan peningkatan produktivitas lahan menjadi enam kali lipat yang secara langsung meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat.
3. Kegiatan diseminasi memberikan efek yang nyata pada pengembangan kawasan budidaya yang ramah lingkungan.
4. Kegiatan diseminasi mendorong dalam penguatan kelembagaan dan jaringan kerja.





## TEKNOLOGI KERAPU HIBRYD CANTANG

Hibridisasi adalah salah satu metode pemuliaan dalam upaya mendapatkan strain baru yang mewarisi sifat-sifat genetik dan morfologis dari kedua tetunya dan untuk meningkatkan heterozigositas. Semakin tinggi heterozigositas suatu populasi, semakin baik sifat-sifat yang dimilikinya. Hibridisasi pada ikan relatif mudah dan dapat menghasilkan kombinasi taksonomi yang bermacam-macam.

Dengan metode hibridisasi ini dapat dihasilkan benih yang unggul pada sifat-sifat genetik dan morfologis. Ikan kerapu cantang merupakan hasil hibridisasi antara ikan kerapu macan betina dan ikan kerapu kertang jantan. Hasil hibridisasi telah menghasilkan satu varietas baru yang secara morfologis mirip dengan kedua spesies induknya, sedangkan pertumbuhannya lebih baik daripada ikan kerapu macan dan kerapu kertang itu sendiri.

Ikan kerapu cantang sangat potensial untuk dibudidayakan karena ikan ini memiliki kelebihan seperti pertumbuhan yang lebih cepat dan relatif tahan terhadap kondisi lingkungan budidaya yang berubah. Rangkaian kegiatan pembenihan ikan kerapu cantang meliputi pengelolaan induk, pemeliharaan larva, produksi pakan alami, pendederan dan penggelondongan. Dari rangkaian kegiatan pembenihan tersebut tidak terlepas dari ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai yang menunjang kelancaran proses produksi.

Suatu unit pembenihan kerapu cantang membutuhkan sarana utama yang meliputi bak induk guna pematangan gonad, bak perkawinan, bak inkubasi telur, bak pemeliharaan larva dan bak produksi pakan alami. Selain sarana utama diperlukan juga sarana pendukung lainnya seperti pengadaan air (pompa), sistem aerasi, sistem filtrasi dan peralatan kerja lainnya yang sangat menunjang kelancaran proses produksi.

## TEKNIK HIBRIDISASI

### PEMATANGAN GONAD

Kegiatan utama dalam pemeliharaan induk dan pematangan gonad adalah pemberian pakan induk dan manipulasi lingkungan dalam rangka memacu pematangan gonad. Pakan induk yang diberikan selama pemeliharaan berupa ikan rucah jenis selar, ekor kuning, belanak, sarden dan cumi-cumi sebanyak 5-7% dari total berat badan induk ikan.

Manipulasi lingkungan dilakukan untuk memacu pematangan gonad melalui pengaturan ketinggian air pada bak



induk, yaitu setiap hari setelah selesai pemberian pakan, ketinggian air diturunkan sekitar 2/3 dari total tinggi bak induk. Perlakuan ini dilakukan setiap hari selama 8 jam.

### PEMIJAHAN INDUK

Pemijahan induk kerapu kertang jantan dan kerapu macan betina dapat dilakukan secara bersamaan dengan merangsang proses pemijahan melalui menyuntikkan hormon HCG dengan dosis 1000 IU/kg induk. Waktu yang dibutuhkan dari penyuntikan sampai pemijahan buatan (*latency time*) adalah 20-24 jam.

Kemudian dilakukan pengecekan tingkat kematangan gonad induk dengan cara kanulasii untuk memastikan bahwa sperma dan telur sudah cukup matang.

Sperma kerapu kertang jantan dan telur kerapu macan betina dikeluarkan dengan cara mengurut perut ke arah urogenital. Sperma ikan kerapu kertang yang keluar karena proses pengurutan ditampung dalam *testube* dan disimpan dalam freezer untuk digunakan pada saat proses hibridisasi (pembuahan buatan). Sperma tidak boleh tercampur dengan air laut maupun kotoran dari induk ikan. Bila sperma tercampur dengan air atau kotoran, motilitas sperma akan menurun dan akibatnya tingkat pembuahan akan menurun.

### PEMBUAHAN BUATAN

Hibridisasi dilakukan dengan metode pembuahan buatan (*artificial fertilization*), yaitu dengan mencampurkan telur ikan kerapu macan dengan sperma ikan kerapu kertang yang merupakan hasil dari pemijahan buatan. Telur ikan kerapu macan yang dikeluarkan dengan cara *di-stripping*, ditampung dalam baskom plastik.

Selanjutnya sperma yang telah diolah dicampur dengan telur dengan menggunakan kuas yang halus atau bulu ayam. Setiap ± 1.000.000 telur ikan kerapu macan dicampurkan dengan 10 ml sperma dari ikan kerapu jantan. Kemudian sperma dan telur diaduk merata dan dicampur air sedikit demi sedikit. Selanjutnya dibiarkan selama ± 3 menit agar proses fertilisasi telur sempurna. Kemudian telur siap untuk ditebar di bak inkubasi.

### PEMELIHARAAN LARVA

Dalam kegiatan pemberian kerapu hibrid cantang pemeliharaan larva merupakan salah satu kegiatan pokok. Menajemen pemeliharaan larva yang baik akan memberikan efek yang nyata pada tingkat *survival rate*. *Survival rate* yang tinggi pada pemeliharaan larva dapat dihasilkan jika seluruh faktor yang berpengaruh dapat terpenuhi dengan baik.

Di antara teknik pemeliharaan larva tersebut menyangkut sterilisasi wadah dan peralatan, sterilisasi air yang digunakan dengan kaporit dosis tinggi, seleksi dan penetasan telur, transportasi telur, penebaran dan penetasan telur, mana-



men pakan, panen benih, serta penderian kerapu hybrid cantang baik pada pada bak terkontrol maupun di tambak.

### PEMILIHAN BENIH

Budidaya ikan kerapu di tambak akan berhasil dengan baik dalam arti tumbuh cepat dan kelangsungan hidup tinggi bila pemilihan jenis ikan yang cocok, ukuran

benih yang ditebar cukup dan kepadatan penebaran sesuai.

Pemilihan jenis ikan kerapu yang akan ditebaran dalam petakan tambak sangat mempengaruhi keberhasilan usaha pembesaran yang dilakukan. Kesalahan dalam memilih jenis ikan bisa mengakibatkan kerugian yang besar.

**PAKAN DAN PEMBERIAN PAKAN**

Pakan yang biasa diberikan dalam pembesaran ikan kerapu adalah ikan rucah (*trash fish*) dalam bentuk segar, seperti ikan selar, tamban atau layang. Selain ikan rucah, ikan kerapu juga dapat diberikan pakan buatan dalam bentuk pelet. Dosis pemberian pakan adalah sesuai dengan umur/ukuran ikan. Pada saat pendederan, pakan diberikan secara *ad libitum* (sampai kenyang dan tidak mau makan lagi).

Selama masa pemeliharaan, media pemeliharaan ikan kerapu perlu terus dipantau kondisi lingkungannya agar tetap sesuai dengan kebutuhan hidup ikan. Pengenalan dan pengendalian berbagai jenis penyakit dan parasit akan membantu menunjang kelangsungan hidup dan peningkatan produksi. Pemanenan ikan kerapu biasanya dilakukan secara panen seleksi. Karena selama masa budaya, biasanya kecepatan pertumbuhan ikan kerapu tidak seragam.

### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

Kelebihan dalam membudidayakan kerapu hybrid cantang

1. Lebih cepat pertumbuhannya, sehingga didapatkan efisiensi waktu dan biaya pemeliharaannya.
2. Lebih tahan terhadap serangan penyakit.
3. Harga ukuran konsumsi tidak kalah dengan kerapu macan.
4. Mudah beradaptasi dan lebih tahan terhadap perubahan lingkungan .
5. Lebih mudah dalam manajemen pemeliharaan.

*Sumber: Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo.*





# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU TAKALAR

Alamat BPBAP Takalar  
Ds. Bontelo, Kec. Galesong Selatan, Kab. Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan  
92254

## INOVASI TEKNOLOGI

- PEMBENIHAN KEPITING BAKAU
- PEMBENIHAN RAJUNGAN
- PEMBITAN GRACILARIA LAUT



## PEMBENIHAN KEPITING BAKAU

Kepiting bakau (*Scylla sp.*) telah menjadi satu dari enam jenis kepiting ekonomis dalam perdagangan dunia. Kepiting ini sangat disukai oleh konsumen karena rasa yang lezat dan kandungan nutrisi yang berkisar 65,75% protein dan 0,88% lemak, sedangkan kepiting matang gonad mencapai 88,55% protein dan 8,16% lemak. Hingga saat ini, permintaan kepiting bakau sekitar 90% berasal dari tangkapan alam, sedangkan budidaya hanya memberi kontribusi 10%.

Data nilai ekspor kepiting Indonesia (rajungan dan kepiting bakau) memperlihatkan tren kenaikan tiap tahun. Permintaan tersebut cenderung naik tiap tahun terutama sejak adanya produk kepiting bakau kulit lunak (*soft shell crabs*). Peningkatan permintaan sangat berimbang pada ketersediaan bahan baku yang mengakibatkan eksplorasi kepiting bakau cenderung tidak terkendali (*over exploitation*).

Peningkatan eksplorasi terutama kepiting yang sedang matang gonad akan memacu penurunan stok populasi. Keadaan seperti ini telah dirasakan pada beberapa daerah di Indonesia, seperti di daerah Sumatera, Jawa dan Sulawesi Selatan. Upaya menekan kegiatan eksplorasi di alam dapat dilakukan dengan budidaya di tambak. Akan tetapi, pengembangan tersebut mengalami kendala pada ketersediaan benih.

Selama ini, kebutuhan benih masih bergantung pada tangkapan di alam. Eksplorasi berlebih terhadap induk dan penurunan mutu lingkungan menyebabkan semakin terbatasnya benih alam. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah pengembangan usaha pemberian.

### PROSEDUR TEKNIS

#### PEMELIHARAAN INDUK

Kriteria induk betina kepiting bakau *Scylla olivacea* Herbst yang dipilih adalah: sehat, organ tubuh lengkap, aktif bergerak, bersih, warna cerah, berukuran > 200 g/individu, telah melakukan perkawinan di alam dan mempunyai TKG I (*immature*). Induk dipelihara pada

bak berukuran panjang, lebar dan tinggi masing-masing 5 x 2 x 1 m dilengkapi dengan aerator.

Induk betina yang menjelang meijah dipindahkan pada bak penetasan volume 100 liter. Kepadatan yang digunakan adalah satu ekor induk dalam tiap wadah penetasan. Penetasan biasanya terjadi sekitar pukul 05.00 – 08.00 pagi hari. Saat menetas, larva telah menjadi zoea atau pre-zoea. Larva yang dihasilkan dihitung dan dipindah ke bak pemeliharaan larva. Sebelum ditebar, larva disterilisasi dengan mencelupkan (*dipping*) dalam larutan elbazin 0,5 ppm selama 10 – 20 detik. Larva layak ditebar jika prosentase yang mengendap kurang dari 20%.

#### PEMELIHARAAN ZOEA

Zoea yang menetas dipelihara dalam wadah fiber kapasitas 100 - 250 L dengan kepadatan 50 individu/L. Salinitas pemeliharaan zoea adalah salinitas  $30 \pm 1$  ppt. Zoea-1 sampai zoea-3 diberi pakan alami berupa rotifer *Brachionus* sp dengan kepadatan 10 – 15 individu/mL. Sebelum diberikan, rotifer diperkaya menggunakan emulsi Q3 – HUFA selama 6 – 8 jam dengan dosis 175 ppm





atau menggunakan suplemen yang terdiri dari vitamin, asam amino dan elektrolit sebanyak 200 ppm. Artemia salina yang juga diperkaya mulai diberikan pada stadia zoea-3 hingga zoea-5 dengan kepadatan 0,5 – 3 individu/mL. Pakan buatan mulai diberikan pada zoea-5 dengan dosis 5 ppm.

Pergantian air mulai hari ke-5 sebanyak 10%, ditingkatkan hingga mencapai 80% menjelang menjadi megalopa. Probiotik mulai diberikan saat stadia zoea-1 akhir hingga periode pemeliharaan berikutnya dengan dosis 3 - 5 ppm. Penggunaan anti biotik tidak dianjurkan, namun bila terpaksa digunakan harus tetap menggunakan prinsip kehati-hatian agar tidak menyebabkan timbulnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Pemeliharaan zoea-1 hingga zoea-5 berlangsung selama 18–20 hari.

#### PEMELIHARAAN MEGALOPA

Megalopa ditebar pada wadah berbentuk datar dengan kepadatan 5 individu/L. Substrat yang digunakan adalah waring hitam yang diletakkan pada dasar bak serta digantung pada kolom air. Siphon dan pergantian air dilakukan setiap hari sebelum pemberian pakan sebanyak 100 – 200%/hari.

diperkaya dengan kepadatan 3 – 5 individu/mL dan pakan buatan dengan dosis 2 ppm diberikan 4 kali per hari. Pergantian air pada stadia megalopa dilakukan antara 80–100%/hari. Salinitas yang digunakan dalam pemeliharaan megalopa adalah  $30 \pm 1$  ppt. Megalopa dipelihara hingga berubah bentuk menjadi crablet dalam waktu 8 – 10 hari. Pemeliharaan dilakukan hingga stadia crab-5 – crab 10.

#### PEMELIHARAAN CRABLET

Pakan yang diberikan pada stadia ini berupa berupa flake sebanyak 3 kali sehari antara 5 – 10% dari bobot tubuh. Selain pakan komersil diberi juga pakan berupa udang kering (ebi) dan jambret 5 - 10 individu/L. Seperti pada stadia megalopa substrat yang digunakan adalah waring hitam yang diletakkan pada dasar bak serta digantung pada kolom air. Siphon dan pergantian air dilakukan setiap hari sebelum pemberian pakan sebanyak 100 – 200%/hari.

Pada stadia ini, pemeliharaan dapat dilakukan pada bak *outdoor* maupun pada bak *indoor*. Kanibalisme ditekan dengan pemberian shelter dan pakan sebaiknya diperbanyak untuk menekan angka kanibalisme. Kanibalisme juga

dapat dihindari dengan melakukan pemisahan ukuran (*grading*) sesering mungkin bila sudah terjadi perbedaan ukuran setidaknya 2 kali/minggu.

#### CARA PENDEDERAN

Pendederan dilakukan selama lebih kurang 20 hari pada wadah datar. Pemberian substrat pasir dan waring dapat mengurangi kanibalisme. Pemberian pakan hidup berupa jamret dan biomas

artemia dapat mempercepat pertumbuhan. Kepadatan benih dalam bak pendederan berkisar sebanyak 10-15 ekor/m<sup>2</sup>. Pemberian pakan segar sebanyak 5 - 10% dari bobot berat biomas perhari. Pergantian air media pemeliharaan sebanyak 100–200%/hari dari volume air media pemeliharaan. Frekuensi pergantian air adalah sekali sehari yang disertai pembersihan kotoran di dalam bak. Pemeliharaan dilakukan hingga mencapai

crab-30 atau ukuran karapaks berkisar 1–1,5 cm.

### PENGEMASAN DAN TRANSPORTASI

Panen dilakukan pasca kegiatan pendederan, saat karapas mencapai ukuran 1 – 1,5 cm. Benih dapat dimasukkan dalam kantong plastik yang berisi 5 – 7 L air dengan kepadatan 200 – 250 individu/kantong. Kanibalisme dihindari





## KEUNGGULAN TEKNOLOGI

Sejak meningkatnya permintaan kepiting konsumsi, kepiting kulit lunak (*soft shell crabs*) serta kepiting bertelur, maka harga kepiting bakau semakin meningkat dan menjadikan komoditas tersebut mempunyai prospek yang cerah bagi usaha budaya. Akan tetapi, eksplorasi terhadap benih dan induk kepiting di alam menyebabkan para pembudidaya menghadapi kendala terutama pasokan benih.

dengan memasukkan potongan-potongan waring hitam sebagai substrat ke dalam kantong. Bila benih telah berukuran antara 2 - 3 cm, maka kepadatan dalam kantong dikurangi hingga 75 - 100 individu/kantong.

Bila benih akan ditransportasikan lebih dari 8 jam, maka sebaiknya kantong tersebut dimasukkan dalam kotak kardus. Pada sela-sela kantong dapat diletakkan es batu dalam plastik yang telah dibungkus dengan kertas koran. Banyaknya es batu yang diletakkan diatur sedemikian rupa hingga suhu dalam kotak kardus berkisar 20°C. Perlakuan tersebut dilakukan agar benih kepiting tidak stress selama perjalanan.

potensial mengingat masih belum banyak berkembangnya teknologi pemberian kepiting bakau akibat belum dikuasainya teknologi secara mapan oleh masyarakat pembudidaya.

3. Biaya operasional tiap siklusnya relatif kecil.
4. Tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak.
5. Teknologi yang diterapkan cukup sederhana sehingga mudah diadopsi dan diaplikasikan.

Hasil pengembangan kegiatan pemberian kepiting bakau telah dilaksanakan di BPBAP Takalar mulai tahun 2005 sampai dengan sekarang. Hasil produksi berupa benih telah terdistribusi meliputi Takalar, Maros, Makassar, Bone, Surabaya, Pangandaran dan Balikpapan. Kegiatan diseminasi teknologi pemberian dilaksanakan di Tarakan Kalimantan Utara, Balikpapan Kalimantan Timur dan Unit pemberian Rakyat di wilayah Takalar dan sekitarnya.

Keunggulan dari teknologi pemberian kepiting bakau adalah sebagai berikut:

1. Waktu pemeliharaan/siklus produksi relatif singkat yaitu 30 – 35 hari.
2. Peluang pasar benih cukup luas dan





## PEMBENIHAN RAJUNGAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) kini telah menjadi salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis tinggi. Hasil olahan komoditas tersebut menjadi salah satu makanan kegemaran (*luxury food*) di Amerika dan Eropa. Rasa yang lezat dan kandungan nutrisi cukup tinggi (*healty food*) menyebabkan permintaan akan komoditas ini semakin meningkat. Hasil olahan rajungan atau yang juga dikenal dengan nama *Blue Swimming Crab* banyak dieksport ke pasar Amerika, Australia, Jepang dan Uni Eropa.

Hingga saat ini, bahan baku mentah rajungan masih mengandalkan hasil penangkapan dari alam. Usaha budidaya di tambak atau karamba telah mulai dirintis, namun belum memberikan kontribusi terhadap penambahan volume ekspor. Harga yang semakin meningkat dan permintaan pasar yang semakin banyak mendorong terjadinya penangkapan rajungan secara besar-besaran.

Melihat hal tersebut, maka upaya penyediaan bahan baku mentah rajungan

### PERSYARATAN TEKNIS

#### SUMBER AIR

Sumber air yang digunakan untuk operasional kegiatan adalah air laut. Air laut yang digunakan harus bersih bebas dari bahan pencemar, jauh dari kegiatan industri (pabrik, pelabuhan dll), sebaiknya dipilih lokasi pesisir pantai berkarang atau berpasir dan tidak berlumpur. Bila kondisi perairan berlumpur diperlukan bak pengendapan untuk mendapat air yang sesuai kelayakan hidup rajungan.

#### LOKASI

Lokasi pemberian sebaiknya dekat dengan akses jalan raya, telepon, listrik (PLN) dan kawasan budidaya perikanan untuk memudahkan pemasaran hasil pemberian. Untuk mengurangi biaya operasional sebaiknya lokasi di pesisir pantai sehingga memudahkan dalam pemompaan air laut yang merupakan kebutuhan utama operasional pemberian rajungan.

#### PERALATAN PERIKANAN

Peralatan yang dibutuhkan untuk kegiatan pemberian meliputi pompa dan sistem aliran air, hi-blow atau blower untuk sumber aerasi, peralatan sistem aerasi, baskom, ember, timbangan, tabung oksigen dan regulator, thermometer, refraktometer, pH meter (optional), DO meter (optional), dan mikroskop (optional).

#### BAHAN PERIKANAN

Bahan perikanan yang digunakan untuk proses pemberian rajungan meliputi : induk jantan dan betina, pakan induk, artemia, alga (*Nannochloropsis sp.*) dan rotifer (*Brachionus sp.*), pakan buatan, obat – obatan/probiotik, formalin.

#### WADAH

Proses pengelolaan induk memerlukan wadah berupa bak beton ukuran 5 m X 2 m X 1 m yang dilengkapi penyetak dan substrat pasir putih setinggi 30 cm ataupun dapat menggunakan bak fiber persegi ukuran 5 m X 1 m X 1 m yang dilengkapi penyetak dan substrat pasir putih, proses pemijahan/ penetasan induk dapat menggunakan fiber bulat kapasitas 500 Liter warna gelap.

#### TEKNOLOGI PEMBENIHAN

Teknologi pemberian rajungan merupakan rangkaian kegiatan yang dimulai dari kegiatan persiapan sarana prasarana dan sterilisasi air, pemilihan dan pemeliharaan induk, penetasan larva, pemeliharaan larva, pengelolaan pakan, kultur dan pengkayaan pakan alami, pemeliharaan megalopa dan crablet, pengelolaan kualitas air, pemilihan ukuran (*grading*) dan panen. Rangkaian kegiatan tersebut merupakan satu kesatuan dalam pelaksanaan penerapan teknologi pemberian rajungan. Adapun penerapan masing-masing rangkaian kegiatan tersebut sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) adalah sebagai berikut:

#### PERSIAPAN SARANA PRASARANA DAN STERILISASI AIR

Persiapan sarana, prasana dan sterilisasi air merupakan langkah awal pada proses pemberian untuk menunjang keberhasilan kegiatan yang akan dilaksanakan. Persiapan sarana prasarana meliputi kegiatan persiapan pada bak tandon air, bak induk, bak penetasan dan bak pemeliharaan larva. Persiapan dilakukan dengan mencuci dan menggosok dengan larutan kaporit 15 ppm atau menggunakan deterjen. Selanjutnya dibilas dengan air steril.

Aerasi dan kelengkapannya serta semua peralatan yang akan digunakan pada proses produksi direndam dalam larutan formalin 100 ppm selama 24 jam. Peralatan tersebut kemudian dibilas dengan air steril hingga bersih. Peralatan tersebut kemudian dikeringkan minimal 24 jam sebelum digunakan.

Air yang digunakan dalam proses produksi merupakan hasil dari proses filtrasi menggunakan metode sand filter. Filter tersebut bertingkat mulai dari lapisan batu kali, arang, ijuk dan pasir kwarsa, kemudian ditampung dalam bak penampungan. Air bersih sebelum masuk ke bak pemeliharaan larva disterilkan menggunakan lampu ultraviolet. Penyinaran lampu ultraviolet ini bertujuan untuk membunuh bakteri patogen yang mungkin masih ada dalam air.

#### PEMILIHAN DAN PEMELIHARAAN INDUK

Induk yang digunakan pada pemeliharaan rajungan adalah induk alam hasil tangkapan nelayan yang diperoleh dari pengumpul. Induk-induk tersebut kemudian diseleksi dengan persyaratan:



PEMBENIHAN RAJUNGAN



organ tubuh lengkap, tidak cacat, gerakan lincah, berat induk antara 150 – 250 gram/individu dengan panjang karapas 5 – 8 cm dan lebar karapas 10 - 13 cm. Induk setidaknya telah mencapai tingkat kematangan ovarium (TKO) II yang berwarna putih buram saat diamati dari sambungan (joint) antara karapas dengan abdomen terakhir. Induk yang telah diseleksi kemudian dibawa ke lokasi pemberian.

Setelah sampai di lokasi pemberian semua induk rajungan diadaptasikan dengan kondisi lingkungan pemberian. Sterilisasi dan pencegahan terhadap infeksi penyakit dan parasit dilakukan dengan merendam induk dalam larutan formalin sebelum dimasukkan ke bak pemeliharaan. Tiap induk dimasukkan dalam wadah/waskom yang diisi air laut 10 liter dan ditambahkan larutan formalin 25 ppm. Perendaman dilakukan selama 15 – 30 menit, serta diaerasi terus menerus.

Induk kemudian dimasukkan kedalam bak pemeliharaan induk ukuran 1,5 m x 2 m x 1 m dengan kepadatan 1 - 2 individu /m<sup>2</sup>. Perbandingan antar induk jantan dan betina adalah 1 : 1. Ketinggian air pemeliharaan induk berkisar 20 – 30 cm. Air yang digunakan adalah air

steril dengan salinitas 30 – 33 ppt. Kanibalisme antar induk dicegah dengan sekat-sekat bambu yang berisi 1 individu induk dalam satu sekat. Sekat-sekat dibuat dengan ukuran 60 X 60 X 60 cm. Sekat diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pengontrolan. Sekat pemeliharaan induk dapat terbuat dari bambu atau kayu.

Dasar bak berisi hamparan substrat pasir koral setinggi kurang lebih 10 – 15 cm. Pada substrat diletakkan potongan pipa PVC dengan diameter berkisar 20 - 30 cm. Sebagai sumber oksigen di dalam air, bak dilengkapi dengan aerasi. Batu aerasi dipasang setinggi 5 cm di atas permukaan pasir agar tidak menyebabkan dasar pasir teraduk.

Pengamatan induk dilakukan setiap hari untuk mengetahui induk tersebut telah siap memijah atau belum. Selama masa pemeliharaan induk diberi pakan cumi – cumi, kerang dan ikan rucah dengan perbandingan 70% : 30%.

Jumlah pakan antara 10% – 15% dari bobot tubuh setiap hari. Pakan diberikan dua kali sehari pada pagi dan sore hari dengan perbandingan 30% : 70%. Pakan yang tidak termakan disiphon keluar dari bak pemeliharaan. Pergantian air dilakukan

setiap pagi hari sebelum pemberian pakan sebanyak 100% – 200%. Pemberian pakan tambahan berupa kerang, tiram dan cacing laut sangat dianjurkan dengan prosentase berkisar 5 – 10%.

#### PENETASAN LARVA

Induk yang telah memijah ditandai dengan keluarnya telur yang menempel pada lipatan abdomen. Pengamatan perkembangan telur selalu diamati setiap hari dan akan terlihat perubahan warna dari kuning, oranye, coklat kemudian berwarna hitam. Induk yang telurnya telah berwarna hitam segera dipindahkan ke bak penetasan larva volume 100 liter. Kepadatan yang digunakan adalah satu individu induk dalam tiap wadah penetasan. Pada keadaan normal, telur akan menetas pada malam hari atau pagi hari satu hari setelah induk dalam wadah penetasan.

Setelah semua telur menetas, aerasi dalam bak penetasan dimatikan. Larva yang sehat akan berkumpul dekat permukaan air. Induk yang telah menetas diambil dan dikembalikan ke bak pemeliharaan induk. Induk rajungan setelah menetas telurnya dapat digunakan lagi untuk penetasan berikutnya. Melalui

pemberian pakan yang berkualitas dan lingkungan pemeliharaan yang optimal induk tersebut dapat menghasilkan ber telur hingga 2 - 3 kali. Induk rajungan dengan berat 150 - 250 gram dapat meng hasilkan sekitar 450.000 - 900.000 larva.

Seleksi terhadap larva yang mene tas dilakukan dengan mengamati war na transparan dan cerah, pergerakan yang aktif, respon terhadap cahaya, men gumpul pada bagian tertentu dan tidak mengendap pada dasar bak penetasan. Larva yang kurang bagus umumnya akan mengendap di dasar bak, gerakan kurang aktif dan kurang respon terhadap cahaya. Larva yang sehat kemudian di ambil secara perlahan - lahan dengan serok panen ukuran 200 µm. Larva layak dipelihara jika yang mengendap kurang dari 20%. Larva yang telah diseleksi ke mudian ditampung dalam wadah volume 10 liter dan diberi aerasi kemudian di hitung jumlahnya.

#### PEMELIHARAAN LARVA

Wadah yang digunakan untuk pemeli haraan larva rajungan dapat berupa bak plastik, fiber glass ataupun bak beton. Ukuran bak pemeliharaan larva rajungan dapat bervariasi mulai dari 2.000 -

10.000 m<sup>3</sup> ataupun fiber glass ukuran 300 - 1000 m<sup>3</sup>. Pada pemeliharaan zoea, sangat dianjurkan untuk memper gunakan wadah berukuran antara 100 - 250 liter untuk lebih memudahkan pe nanganan dan pengawasan serta men cebah kontaminasi penyakit individu.

Bak pemeliharaan larva dilengkapi sistem aerasi yang berfungsi untuk me ningkatkan kandungan oksigen terlarut. Aerasi juga berfungsi menciptakan sirku lasi air pada media pemeliharaan serta untuk mempercepat proses penguapan gas beracun hasil proses pembusukan sisa pakan dan kotoran. Jumlah titik ae rasii diatur sesuai dengan besaran bak pemeliharaan yang digunakan. Kekuat an aerasi juga harus diatur sedemikian rupa sehingga tekanannya tidak terlalu kuat atau lemah. Air media pemeliharaan yang digunakan adalah air laut salinitas 30 - 32 ppt.

Zoea yang telah dipanen dari bak pe netasan dipindahkan ke bak pemeliharaan untuk menghindari stres akibat terlalu padat pada wadah penampungan. Sebelum ditebar, larva disterilisasi dengan formalin 20 ppm selama 10 - 15 detik untuk menghindari kontaminasi patogen.

Padat penebaran larva sebaiknya antara 50 - 60 individu/Liter.

Sebelum larva ditebar, aklimatisasi

sebaiknya dilakukan untuk menghin

da stres pada larva akibat perbedaan lingkungan pemeliharaan dan bak pe netasan. Larva ditebar secara perlahan - lahan dengan memasukkan air media pemeliharaan ke dalam wadah selama kurang lebih 5 - 15 menit. Setelah mam pu beradaptasi, maka larva dapat ditebar pada bak pemeliharaan.

#### PENGELOLAAN PAKAN

Kebutuhan zooplankton adalah sesuatu yang mutlak sebagai sumber energi pada pemeliharaan larva rajungan. Pa kan yang diberikan sangat berpengaruh untuk menunjang aktifitas pertumbuhan larva. Pakan alami yang diberikan se lama stadia zoea adalah rotifer (*Brachio nus plicatilis*), artemia dan pakan buatan. Pakan buatan diberikan sebagai penun jang untuk melengkapi nutrisi yang dibu tukuh larva rajungan ataupun sebagai pengganti pakan alami. Hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan pakan buatan adalah disesuaikan dengan ke butuhan nutrisi, bukaan mulut dan nafsu makan larva. Pakan buatan yang tidak





termakan akan berpotensi menurunkan kualitas lingkungan media pemeliharaan dan menyebabkan stres pada larva.

Rotifer *Brachionus plicatilis* diberikan dengan kepadatan 10–15 individu/ml mulai stadia zoea 1. Selain rotifer, pakan buatan ukuran 150 µm mulai diberikan dengan dosis 0,3 ppm. Memasuki stadia zoea 2, naupli artemia salina mulai diberikan dengan kepadatan 0,5 – 5 individu/ml dan meningkat seiring pertumbuhan dan pergantian stadia pada larva.

Rotifer dan naupli artemia tidak mempunyai kandungan asam lemak EPA dan DHA yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan larva. Upaya optimalisasi nutrisi perlu dilakukan untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi larva sehingga dilakukan pengkayaan pada pakan alami. Hasil kajian yang dilakukan di BBAP Takalar menunjukkan bahwa pengkayaan pakan alami menggunakan asam lemak dengan dosis 200 ppm memberikan hasil yang signifikan pada pertumbuhan dan sintasan larva.

Pada stadia megalopa, pakan yang diberikan adalah naupli artemia yang telah diperkaya. Pemberian rotifer dihentikan karena sudah tidak sesuai de-

ngan ukuran mulut megalopa. Artemia diberikan dengan kepadatan 3 – 5 individu/liter, sedangkan pakan buatan yang diberikan berukuran 200 – 300 µm dengan dosis pakan buatan yang diberikan adalah 1 ppm.

#### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

Tingkat keberhasilan pemberian rajungan BPBAP Takalar merupakan pemberian dengan tingkat keberhasilan dengan sintasan paling tinggi di dunia yaitu mencapai rata-rata 45%. Hal tersebut terbukti dengan adanya institusi atau perorangan magang teknis dari berbagai negara seperti Philipina, Jepang, Malaysia, Taiwan, Amerika dan Srilanka serta beberapa instansi Dinas Kelautan dan Perikanan.

Keunggulan dari pengembangan teknologi pemberian rajungan antara lain sebagai berikut:

1. Segmentasi usaha baru di bidang perikanan.
2. Dapat dikembangkan dalam skala kecil/rumah tangga (*backyard*) dan skala besar /industri (*hatchery*).
3. Tenaga kerja dapat dilakukan anggota keluarga.

4. Lokasi dapat memanfaatkan halaman rumah (skala kecil/*backyard*) terutama pada daerah pesisir/kampung nelayan/pembudidaya.
5. Teknologi yang digunakan sederhana sehingga mudah diadopsi dan diaplikasikan.
6. Siklus produksi relatif singkat hanya 25 -30 hari.

Dengan hasil produksi diperkirakan sintasan 20% akan menghasilkan 240.000 ekor benih dengan harga benih per ekor Rp 300 diperoleh hasil persiklusnya Rp 3.917.579 atau pendapatan pertahun mencapai Rp 23.505.475 atau pendapatan bersih per bulan mencapai Rp 1.598.790. dari segi kalayakan finansial cukup layak dengan B/C ratio mencapai 1,48, rentabilitas ekonomi 88,47% dengan pay back period mencapai 3,19 tahun.



## PEMBIBITAN GRACILARIA LAUT

Gracilaria Laut (*Gracilaria sp.*) merupakan jenis baru yang berbeda dari *Gracilaria verucosa* yang biasanya dipelihara di tambak. Nama lokal Gracilaria Laut di Takalar, Sulawesi Selatan adalah Sango-sango Laut. Gracilaria jenis ini mempunyai talus yang relatif lebih besar jika dibandingkan dengan Gracilaria yang biasanya dipelihara di tambak (*Gracilaria verucosa*).

Tahap awal dalam memproduksi bibit ini adalah mengumpulkan dan menseleksi *Gracilaria sp.*, Family Solieriaceae (*Rhodophyta*) yang sudah mengandung spora (fertil) tipe carpospore (*Carposporophyte*) yang dibudidayakan di Desa Ujung Baji, Kec. Sanrobone, Kab. Takalar, Sulawesi Selatan.

*Gracilaria sp.* fertil yang diperoleh kemudian diseleksi dan ditampung pada wadah stereofoam yang mengandung air laut dan selanjutnya dibawa ke laboratorium basah Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar dengan suhu

yang dipertahankan kurang lebih 25 Derajat Celcius.

Di Laboratorium rumput laut BPBAP Takalar, sampel-sampel *Gracilaria sp.* kemudian dipelihara sebagai tahap aklimatisasi di akuarium (60 × 40 × 40 cm<sup>3</sup>) yang mengandung air laut dengan salinitas 30 ppt, pH 8.0.

### PEMELIHARAAN SPORA

Air laut yang digunakan untuk pelepasan dan pemeliharaan spora adalah air laut yang telah disaring dengan menggunakan saringan kapas dan saringan whatmen ukuran 0,45 µm. Air laut tersebut kemudian disterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121 C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm.

Wadah yang digunakan terdiri dari baskom sebagai wadah penampung media pemeliharaan dan baskom dengan dasar berupa saringan dengan mesh size 100 (100 lobang per cm), sebagai tempat meletakan *Carposporophyte* yang fertil. Tali polyethylene sebagai tempat menempelnya spora dililitkan pada flat. Baskom dengan dasar berupa saringan tadi diletakan di bagian atas baskom dengan posisi terendam 5-10 cm dari permukaan



media pemeliharaan, dan tali *polyethylene* yang terlilit pada flat tadi diletakan di bagian dasar baskom penampung media pemeliharaan.

*Carposporophyte* dari *Gracilaria* sp. yang akan digunakan adalah dengan ciri-ciri: thallus-nya bersih dari kotoran, warna agak kekuningan dan kantong sporanya (*cystocarp*) berwarna coklat cerah dengan diameter yang relatif lebih besar. *Carposporophyte* yang sudah diseleksi tadi kemudian dipotong dengan panjang 1-1,5 cm yang mengandung 3-4 *cystocarp*. Setelah dipotong, selanjutnya dilakukan sterilisasi dengan dengan cara direndam dalam larutan iodin 1% selama 2-3 menit. Kemudian, potongan-potongan *carposporophyte* tersebut diletakan di atas saringan dan terendam dalam media pemeliharaan dengan kedalaman 2-3 cm dari atas permukaan media.

*Carposporophyte* yang fertil tersebut kemudian diangkat dari media pemeliharaan setelah 5-7 hari. Selanjutnya, spora yang ada pada tali *polyethylene* dipelihara sampai sporanya menempel dan mempunyai thalus serta *holdfast* (*Gracilaria* muda), dengan kondisi suhu 25 oC, cahaya 500-100 lux dan salinitas 30 ppt. Selain itu, spora dicek dibawah mik-



roskop untuk memastikan apakah sporanya bisa menempel dan berkembang atau tidak. Pada kegiatan ini dilakukan juga pengujian untuk penggunaan medium *Provasoli's Enrich Seawater* (PES).

### PEMELIHARAN GRACILARIA SP. MUDA

*Gracilaria* sp. muda ditandai dengan munculnya tunas yang merupakan thalus (batang semu) yang tumbuh di atas *holdfast*. Pemeliharaan *Gracilaria* sp. muda ini dilakukan selama 2 bulan pada media PES, dengan suhu 25 C dan cahaya 500-1000 lux, pergantian media pemeliharaan dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pada tahap ini *Gracilaria* sp. muda sudah bisa mencapai ukuran 1-2 cm dan sudah siap digunakan sebagai bibit dan bisa dipelihara di laut.

### PRODUKSI, DISTRIBUSI DAN DISEMINASI

Proses penempelan spora pada tali PE dan tali rafia berlangsung antara 3-5 hari. Spora yang tidak fertil biasanya akan mati dalam jangka waktu 24 jam setelah pelepasan dari *cystocarp* (kantong spora). Spora yang mati ditandai dengan warna yang pucat dan sel-sel-

nya tidak berkembang. Hasil pengujian terhadap media pupuk PES menunjukkan bahwa pupuk PES dapat meningkatkan prosentasi spora yang menempel dan juga dapat mempercepat spora untuk berkembang menjadi *Gracilaria* sp. muda yaitu spora yang berkembang dan sudah mempunyai thalus dan *holdfast*. Selanjutnya, *Gracilaria* sp. muda akan berkembang dan bisa digunakan sebagai bibit setelah umur di atas 2 bulan.

Pemeliharaan bibit hasil kultur spora dilakukan sama seperti pemeliharaan *Kapaphycus alvarezii* di laut. Tali yang sudah mengandung bibit yang berasal dari spora (panjang bibit 1-2 cm) langsung dibentangkan di laut dengan panjang tali bentangan 25-30 m. Pada saat pertama pemeliharaan bibit yang mempunyai panjang 1-2 cm tadi akan berkembang dengan panjang 20-30 cm selama 2 bulan sudah dapat dipanen.

Panen dilakukan dengan cara memotong talus yang bisa dilakukan di laut tanpa harus mengangkat tali ke darat. Talus yang terpotong dapat dijemur jika dibandingkan dengan sistem bibit yang diikat, bahkan bibit dengan cara diikatkan ke tali sering terlepas dari tali ikatnya.

4. Adanya bibit *Gracilaria* sp. yang

Hasil produksi bibit di BPBAP Takalar mencapai 50 bentangan @ 25 m per bulan. Distribusi bibit spora *Gracilaria* sp. meliputi Kab. Takalar (Sul-sel), Kab. Bulukumba (Sul-sel), Kab. Bone (Sul-sel) dan di Sulawesi Tengah. Diseminasi dilakukan di Desa Ujung Baji, Kec. Sandobone, Kab. Takalar.

### KEUNGGULAN TEKNOLOGI

1. Bibit yang berasal dari spora ini dapat di panen dengan cara memotong thalus (batang semu) dan potongan yang disisakan yang masih menempel di tali dapat digunakan lagi sebagai bibit untuk siklus berikutnya, sehingga tidak perlu biaya ikat bibit dan juga tali tidak perlu dilepas dari patok atau tali utama.
2. Pemanenan dapat dilakukan di laut tempat memeliharanya, sehingga lebih efisien karena tidak perlu dibawa ke darat.
3. Bibit yang berasal dari spora akan menempel di tali dengan relatif kuat jika dibandingkan dengan sistem bibit yang diikat, bahkan bibit dengan cara diikatkan ke tali sering terlepas dari tali ikatnya.
4. Adanya bibit *Gracilaria* sp. yang

berasal dari spora ini sangat bermafaat bagi petani rumput laut untuk pengembangan skala industri yang lebih besar yang membutuhkan bibit dalam jumlah yang besar, tepat waktu, dapat disimpan dan tidak tergantung pada kondisi alam.

5. Gracilaria sebagai sumber utama bahan agar-agar selama ini hanya dipelihara di tambak, pengembangan pembesaran Gracilaria di laut telah memberikan alternatif yang sangat menguntungkan bagi petani rumput laut, khususnya bagi mereka yang tidak mempunyai tambak.

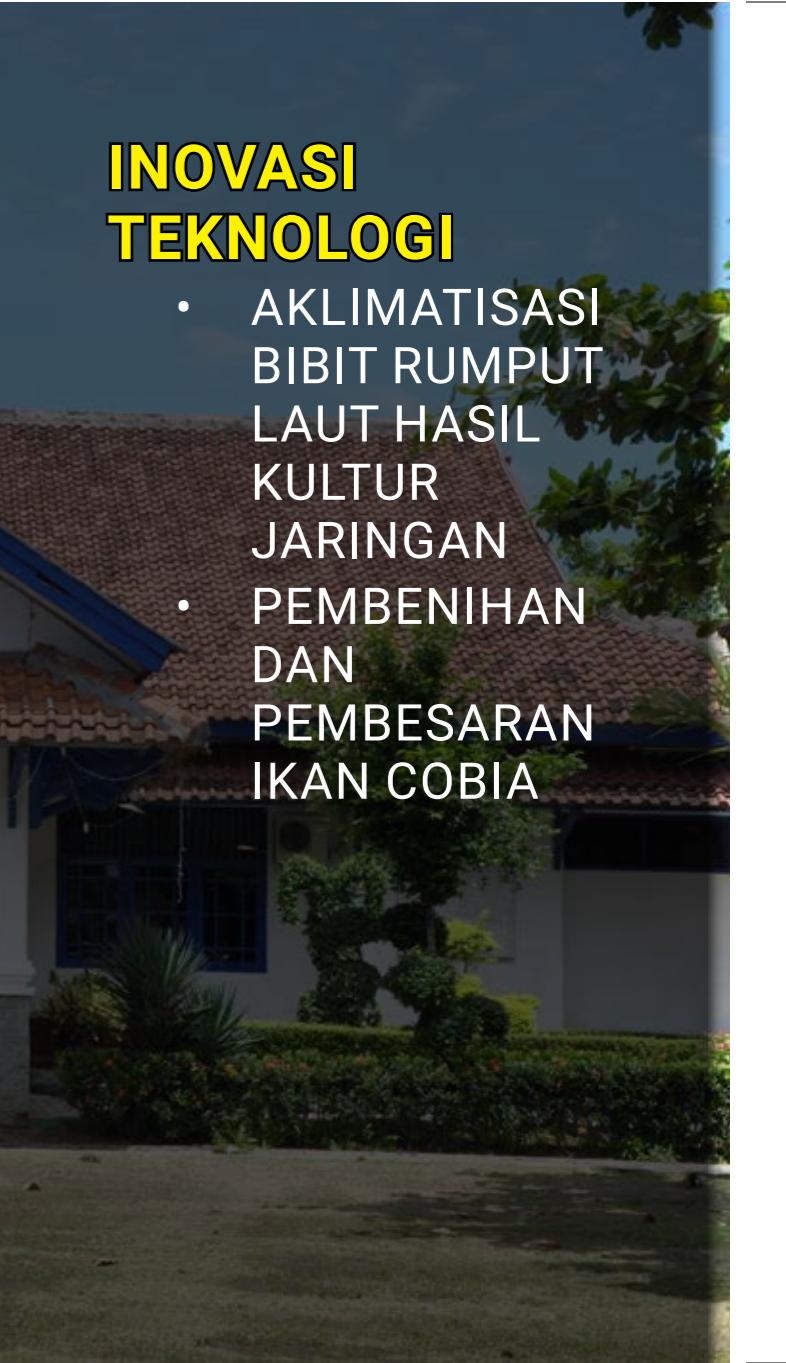
Sumber: Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar.





# BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LAMPUNG

Alamat BBPBL Lampung:  
Jl. Yos Sudarso, Ds. Hanura, Kec. Padang Cermin, Kab. Pesawaran, Provinsi  
Lampung



## INOVASI TEKNOLOGI

- AKLIMATISASI BIBIT RUMPUT LAUT HASIL KULTUR JARINGAN
- PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN COBIA

## AKLIMATISASI BIBIT RUMPUT LAUT HASIL KULTUR JARINGAN

Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung mencatat, setidaknya ada empat masalah dalam budidaya rumput laut, yaitu menu runnya kecepatan tumbuh, menurunnya rendemen *carrageenan*, menurunnya *gell strength*, dan meningkatnya kerentanan terhadap penyakit. Karena itu, diperlukan perbaikan kualitas bibit rumput laut antara lain melalui kultur jaringan oleh BBPBL Lampung.

Kultur jaringan bibit rumput laut di laboratorium BBPBL Lampung memiliki tahapan yaitu aklimatisasi indukan, sterilisasi eksplan, induksi kalus, regenerasi mikropropagul menjadi propagul dan produksi thalus muda. Dikarenakan sarana dan bahan yang dibutuhkan dalam proses-proses induksi kalus cukup spesifik dan belum tersedia serta memerlukan keahlian khusus dalam mengerjakannya. Bibit rumput laut muda (*plantlet*) yang digunakan masih dipasok dari laborato-

Jumlah bibit muda (mikropropagul) dari SEAMEO-Biotrop yang digunakan di laboratorium kultur jaringan BBPBL Lampung

Tahun	Jenis	Berat	Keterangan
2012	Cottoni coklat	313,42 gr	Siap tanam
2013	Cottoni hijau	3,1kg	Siap tanam
2014	Cottoni coklat (Tambalang)	19 gr	Sekarang berat mencapai 84,6 gram
	Cottoni coklat (Tambalang)	74,2 gr	Setelah perekayasaan berakhir (5 minggu) ditanam di laut sebanyak 231,8 gram
	Cottoni coklat (Tambalang)	75,9 gr	
	Cottoni hijau (Maumere)	74 gr	Dibawa ke Kalianda, Lampung Selatan sebanyak 50 gram
2015	Cottoni coklat (Tambalang)	1,7 gr (15 botol)	Sekarang berat mencapai 37,2 gram
	Cottoni coklat (Tambalang)	186 gram	Dibawa ke laut 156 gram. Sisa 30 gram, sekarang berat mencapai 776 gram

rium kultur jaringan SEAMEO Biotrop, Bogor.

Bibit muda dengan berat rata-rata individu 0,12 – 0,14 gram dan panjang thallus berkisar 3–5 cm, diameter 2 -3 mm yang siap aklimatisasi di *green house* atau *outdoor* selama 12 minggu pemeliharaan/penumbuhan diperoleh kenaikan bobot hampir 10 - 12 kali lipat dari bobot semula. Dari tahapan pemeliharaan/ak-

limatisasi, diperoleh individu bibit muda dengan kisaran ukuran panjang 3–6 cm, yang selanjutnya akan dilakukan proses aklimatisasi di *outdoor* pada bak fiberglass, yang hasilnya siap ditanam/ditebar di laut untuk perbanyakan.

Di BBPBL Lampung kegiatan perekayasaan perbanyakan bibit rumput laut pada skala laboratorium menggunakan media yang berbeda dengan tujuan

untuk menerapkan jenis dan dosis pupuk yang berbeda dalam rangka efisiensi pupuk. Adapun pupuk yang digunakan di Biotrop sebagai berikut:

Komposisi media Provasoli Enriched Seawater (PES)

Komponen	Larutan stok	Jumlah
TRIS base	---	5.0 gr
NaNO <sub>3</sub>	---	3.5 gr
Na <sub>2</sub> b-glycerophosphate H <sub>2</sub> O	---	0.5 gr
Larutan Iron-EDTA	(komposisi dan cara pembuatan terlampir di bawah)	250 mL
Larutan PII trace metal	(komposisi dan cara pembuatan terlampir di bawah)	25 mL
Thiamine (vit.B1)	---	0.5 mg
Biotin (vit H)	5.0 mg L-1 akuades	1mL
Cyanocobalamin (vit B12)	mg L-1 akuades	1mL

Sementara itu, pupuk yang digunakan oleh BBPBL Lampung untuk perekayasaan adalah mendapatkan hasil sebagai berikut:

Komposisi pupuk Conwy dan Guillard 2014

Komponen	Conwy	Guillard
	Jumlah (gram)	
Na <sub>2</sub> EDTA	45 gr	10
FeCl <sub>3</sub> •6H <sub>2</sub> O	1.5 gr	2.9
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	33.6 gr	-
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O	20 gr	10
MnCl <sub>2</sub>	0.5 gr	3.6
NaNO <sub>3</sub>	100 gr	84.148
Trace metal solution	1 ml	1 ml

Komposisi Trace Metal Solution 2014

No.	Bahan Kimia	Nama Pupuk	
		Conwy/Walne	Guillard
1.	ZnCl <sub>2</sub>	2,10 gram	-
2.	CuSO <sub>4</sub> •5H <sub>2</sub> O	2,00 gram	1,96 gram
3.	ZnSO <sub>4</sub> •7H <sub>2</sub> O	-	4,40 gram
4.	CoCl <sub>2</sub> •6H <sub>2</sub> O	2,00 gram	2,00 gram
5.	(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> •4H <sub>2</sub> O	0,9 gram	1,26 gram
6.	Aquabides sampai	100 ml	100 ml

Pertumbuhan Perlakuan Dosis Pupuk PES berbeda 2014

Parameter	Dosis Pupuk PES		
	15 ml/l	20 ml/l	25 ml/l
Bobot awal (gr)	0,2 gr	0,2 gr	0,2 gr
Bobot Minggu ke 7 (gr)	2,95 gr	2,25 gr	1,8 gr
Produksi (gr)	2,75	2,05	1,6
Laju Pertumbuhan Harian (%)	4,72	3,86	0,08
Laju Pertumbuhan mutlak gr/hari	0,048	0,036	0,028
Sintasan (%)	100	95	100

#### Pertumbuhan Perlakuan Dosis pupuk Conwy 2014

Parameter	Dosis Pupuk Conwy (ml)		
	0,5	1,0	1,5
Bobot awal (gr)	10	10	10
Bobot Minggu ke 6 (gr)	10,7	27,85	20,3
Pertambahan berat (gr)	0,7	17,85	10,3
Pertambahan Thallus	(0,84 %)	(330,38 %)	(385,75 %)
Laju Pertumbuhan Harian (%)	0,742	2,96	2,25

Data Berat, Laju Pertumbuhan harian, panjang dan diameter thalus uji coba pupuk pada skala laboratorium 2015

Parameter	Conwy			Guillard		
	C1 (0.5 ml/L)	C2 (1 ml/L)	C3 (1.5 ml/L)	G1 (0.5 ml/L)	G2 (1 ml/L)	G3 (1.5 ml/L)
Berat (gr)	0.51	0.59	0.49	0.70	0.73	0.40
LPH (%)	1.51	1.66	1.49	1.81	1.85	1.32
Panjang (cm)	0.49	0.29	0.31	0.48	0.45	0.47
Diameter Thalus (cm)	0.01	0.03	0.045	0.02	0.04	0.045

#### AKLIMATISASI DAN UJI MULTILOKASI

Perbaikan kualitas bibit rumput laut antara lain melalui kultur jaringan oleh Biotrop memerlukan aklimatisasi bibit kuljar dan uji multilokasi.

- Uji coba dengan Hanging Method/ Tali Gantung. Penanaman bulan Sept s/d Okt 2012 di BBPBL Lampung. Cara penanaman: bibit digantung di Keramba Jaring Apung. Jarak bibit dari permukaan air laut adalah 10 cm.

Jumlah contoh	Berat awal rata-rata	Berat 45 hari rata-rata	LPH rata-rata
8	3,25 gr	223,75 gr	9,43 %

- Uji coba penanaman dengan tali memanjang (September-oktober 2012) di perairan pantai BBPBL Lampung. Cara penanaman: bibit diikat pada tali panjang di Keramba Jaring apung.

Jumlah contoh	Berat awal rata-rata	Berat 42 hari rata-rata	LHP rata-rata
35	2,90 gr	130,40 gr	9,16 %

- Uji Multi Lokasi di Perairan Berbeda di Lampung Umur 30 Hari

Data pertumbuhan pada perbanyak-an bibit rumput laut kultur jaringan skala masal dengan metoda long line di perairan Ketapang Lampung Selatan, Pulau Pahawang dan Perairan Teluk Hurun kab. Pesawaran.

Lokasi/ Metoda	Parameter			
	Rata-rata berat awal (g/rumpun)	Rata-rata berat akhir (g/rumpun)	Pertumbuhan mutlak (g/rumpun)	Laju Pertumbuhan Harian (%)
Perairan Ketapang Lamsel : METODA LONG LINE	50	524,10	478,10	6,97
Perairan Pulau Pahawang : METODA LONG LINE	50	488,99	438,99	8,06
Perairan Teluk Hurun :	50	455,58	405,58	8,20

#### DAFTAR RUMPUT LAUT YANG DIDISTRIBUSIKAN DARI TAHUN 2013 S/D 2015

Distribusi bibit rumput laut menurut daerah tujuan, volume, asal bibit dan bulan pengiriman, tahun 2013

NO	DAERAH TUJUAN	VOLUME (kg)	ASAL BIBIT	BLN PENGIRIMAN
1.	Rawasragi-Lampsel	4	Ketapang	September
2.	BBL Lombok	200	Ketapang	Okttober
3.	DKP Bengkalis	200	Ketapang	Nopember
4.	Aceh Besar	50	Ketapang	Nopember
5.	Legundi-Lampsel	100	Ketapang	Desember
6.	Pokdakan Subur Makmur-Lamtim	40	Ketapang	Desember
7.	Karimunjawa/Jawa Tengah	500	Ketapang	Desember
8.	Pokdakan Bina Bahari Sejahtera-Bandar Lampung	500	Ketapang	Desember
Total		2.094		

Distribusi bibit rumput laut menurut daerah tujuan, volume, asal bibit dan bulan pengiriman, tahun 2014

NO	DAERAH TUJUAN	VOLUME (kg)	ASAL BIBIT	BLN PENGIRIMAN
1.	Cigarondong-Banten	1,7	Ringgung	Pebruari
2.	BBAP Takalar	100	Ketapang	Maret
3.	DKP Belitung Timur	8	Ketapang	Maret
4.	Sumenep	1,5	Ringgung	Maret
5.	Bunut-Lampsel	500	Ketapang	April
6.	BBL Ambon	100	Ketapang	April
7.	DKP Sikka	100	Ketapang	April
8.	BBIP Tablolong-Kupang	50	Ketapang	Mei

NO	DAERAH TUJUAN	VOLUME (kg)	ASAL BIBIT	BLN PENGIRIMAN
9.	Bp. Jannes Pangerapan-Sulut	75	Ketapang	Juli
10.	Bp. Dodi/Untirta-Serang	1.000	Ketapang	Agustus
11.	Cigarondong-Banten	3	Ringgung	September
12.	Banda Aceh	150	Ketapang	September
13.	DKP Jawa Tengah	1.000	Ketapang	Nopember
14.	DKP Aceh Besar	40	Ketapang	Nopember
15.	DKP Bengkalis	200	Ketapang	Nopember
16.	Aceh Singkil	450	Ketapang	Desember
17.	Pokdakan Lampsel, Lamtim dan Pesawaran	7.500	Ketapang	Agustus-Desember
Total		11.279,2		



Distribusi bibit rumput laut menurut daerah tujuan, volume, asal bibit dan bulan pengiriman, tahun 2015

NO	DAERAH TUJUAN	VOLUME (kg)	ASAL BIBIT	TANGGAL PENGIRIMAN
1.	BBAP Takalar	100 kg	Ketapang, Lamsel	14 Januari
2.	Bp. Agus Ambon	30 kg	Ketapang, Lamsel	3 Februari
3.	Penajam Pasir utara	200 kg	Ketapang, Lamsel	25 Mei
4.	Lontar, Serang	500 kg	Ketapang, Lamsel	29 April
5.	Legundi, LamSel	370 kg	Kebun Bibit BBPBL	1 Juli
6.	DKP Yapen	500 kg	Kebun Bibit BBPBL	28 juli
7.	DKP Bulukumba	450 kg	Ketapang, Lamsel	21 Agustus
8.	DKP Bulukumba	500 kg	Ketapang, Lamsel	28 Agustus
9.	Ketapang, Lampung Selatan	60 kg	Kebun bibit BBPBL	30 Agutus
10.	Gorontalo Utara	1000 kg	Ketapang, Lamsel	31Agustus
11.	Ringgung, Pesawaran	10 kg	Kebun bibit BBPBL	1 Oktober
12.	Ruguk, Lampung Selatan	14 kg	Kebun bibit BBPBL	02 Oktober
13.	Manado	150 kg	Ketapang, Lamsel	16 Oktober
14.	Pesisir Barat	300 kg	Ketapang, Lamsel	04 Nopember
15.	Painan	400 kg	Ketapang, Lamsel	04 Nopember
16.	Simeulue	8 kg	Kebun bibit BBPBL	11 Nopember
17.	Manado	150 kg	Ketapang, Lamsel	13 Nopember
18.	Nias	8 kg	Kebun bibit BBPBL	18 Nopember
19.	Legundi, LamSel	235 kg	Kebun bibit BBPBL	27 Nopember
20.	Manado	200 kg	Ketapang, Lamsel	11 Desember
Total		5.185 kg		

## TEKNOLOGI PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN COBIA

Ikan Cobia (*Rachycentron canadum*) adalah spesies yang tersebar luas dari perairan Indo-Pasifik ke selatan Samudera Atlantik. Ikan cobia memiliki pertumbuhan relatif cepat, kuat serta memiliki kualitas daging yang prima. Dalam kegiatan pembenihan dan pembesaran di karamba lepas pantai, ikan cobia dengan berat 100-600 gr yang dibudidayakan dalam waktu 1-1,5 tahun dapat mencapai berat 6-8 kg untuk ekspor ke Jepang, atau 8-10 kg untuk pasar domestik.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi budidaya cobia telah berkembang pesat, khususnya di BBPBL Lampung meliputi kegiatan pemeliharaan dan pemijahan induk, pemeliharaan larva dan produksi benih di bak terkontrol dan kolam serta produksi ukuran konsumsi di karamba jaring apung. BBPBL Lampung telah memulai kegiatan pemeliharaan larva cobia di hatchery secara indoor dari

tahun 2009 sampai sekarang, dan hal ini sudah menjadi kegiatan rutin setiap tahun.

Pembenihan cobia di Indonesia saat ini, hanya ada di BBPBL Lampung, walaupun awalnya dari BBRPBL Gondola-Bali. Usaha sosialisasi ikan cobia kepada petani pembudidaya sekitar Lampung telah dilakukan BBPBL Lampung dan hasilnya adalah ikan cobia mulai dikenal oleh masyarakat. Pada akhir 2014 mulai ada permintaan telur dan benih dari pembenih maupun pembudidaya. Produksi budidaya cobia masih berada dalam tahap perkembangan, namun produksi global diperkirakan akan berkembang di masa depan.

Keberadaan paket teknologi pembenihan dan pembesaran ikan cobia melalui kegiatan perekayasaan di BBPBL Lampung merupakan langkah awal untuk menyebarluaskan teknologi tersebut kepada masyarakat. Output dari hasil tersebut adalah dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, pelestarian sumber hayati ikan Indonesia, pemenuhan pangan dan peningkatan gizi (protein hewani) masyarakat Indonesia serta sumber devisa negara.





## PEMILIHARAAN INDUK

### PEMELIHARAAN CALON INDUK COBIA

Calon induk (calin) cobia merupakan ikan hasil budidaya diperoleh dari KJA Divisi Budidaya BBPBL Lampung. Calin tersebut diseleksi dan dipilih ikan yang sehat, tidak cacat dengan berat  $\geq 2$  kg. Setelah diseleksi, ikan tersebut dipindah ke KJA induk untuk dilakukan adaptasi

serta pengobatan luka dan parasit selama kurang lebih 1 minggu. Selama masa adaptasi, calin diberi pakan kombinasi antara ikan segar, cumi-cumi dan pellet khusus induk secara *addsatiation* ( $\pm 3\%$  biomass) setiap hari.

Pengobatan luka dan parasit dilakukan dengan perendaman dengan air laut yang telah diberi formalin 50 ppm +

acryflavin 10 ppm selama 25 menit, kemudian direndam air tawar 10 menit. Perendaman dilakukan setiap bulan sekali. Pemeliharaan calin tersebut dilakukan di KJA ukuran  $3 \times 3 \times 3$  m dengan kepadatan 10 ekor per jaring. Pemeliharaan calin dilakukan sampai mencapai ukuran 5 kg (ukuran matang gonad dan siap dipijahkan).

### PEMATANGAN GONAD DAN PEMIJAHAN

Kegiatan pematangan gonad dan pemijahan induk cobia dapat dilakukan di bak terkontrol volume  $\geq 15$  m<sup>3</sup> atau KJA ukuran  $4 \times 4 \times 4$  m. Pakan induk berupa kombinasi ikan segar, cumi-cumi dan pellet induk dengan dosis 3% dari total biomass per hari. Vitamin C, E dan multivitamin diberikan 2 kali seminggu. Induk yang dapat dipijahkan memiliki berat 5 kg ke atas.

Pengamatan tingkat kematangan gonad dilakukan dengan cara kanulasi dan pengurutan perut yang sebelumnya dibius terlebih dahulu dengan minyak cengkeh dosis 60 ppm. Induk dapat memijah secara alami, namun bila mengalami kesulitan dilakukan injeksi hormon HCG dengan dosis 200 IU/kg berat badan.

### PEMELIHARAAN LARVA

Pemeliharaan larva cobia sudah berhasil dilaksanakan secara massal baik didalam bak indoor maupun outdoor. Pemeliharaan larva di bak indoor dilakukan pada bak beton volume 7 m<sup>3</sup>, sedangkan pemeliharaan larva secara outdoor dilakukan pada bak beton volume 100 m<sup>3</sup>. Manajemen pemberian pakan dan pergantian air. Perolehan sintasan kegiatan pemeliharaan larva adalah 5-10%.

### PENDEDERAN BENIH

Pemeliharaan benih dilakukan di bak terkontrol dari benih berukuran 3 cm sampai mencapai ukuran 7-10 cm. Padat tebar benih ukuran 3 cm adalah 1000 ekor dalam bak 2 m<sup>3</sup>. Benih dipelihara dengan menggunakan sistem air mengalir, pakan yang diberikan adalah pelet secara *addsatiation*. Setelah mencapai ukuran 7 cm keatas, kegiatan penggelondongan dapat dilakukan di bak terkontrol maupun tambak pasang surut.

### DISTRIBUSI BENIH

BBPBL Lampung telah berhasil menyediakan benih cobia ukuran 10 cm, dimana benih tersebut siap ditebar di tambak dan KJA untuk dibudidayakan



TEKNOLOGI PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN COBIA



sampai ukuran konsumsi (3 kg ke atas). Sebagai langkah awal memperkenalkan cobia kepada masyarakat, benih-benih tersebut dihibahkan kepada petani pembudidaya di sekitar perairan Lampung. Usaha tersebut membawa hasil, sehingga mulai ada permintaan benih. Sejak 2015 permintaan benih cobia mulai meningkat, terutama untuk ekspor ke Malaysia. Bahkan mulai ada pengunjung dari Timur Tengah untuk meninjau pembenihan cobia di BBPBL Lampung.

#### PEMBESARAN IKAN COBIA

Di BBPBL Lampung kegiatan pembesaran ikan cobia dilakukan di KJA dan tambak, dengan pemberian pakan ikan segar maupun pelet. Pemeliharaan cobia di tambak dengan kedalaman air 50 cm memiliki laju pertumbuhannya lebih baik dari pada di kedalaman 100 cm. Laju pertumbuhan harian ikan cobia di kedalaman 50 cm adalah 2,53% bobot badan/hari dengan nilai konversi pakan (FCR) 2,01 dan kelulushidupan (SR) sebesar 75%; sedangkan yang dipelihara dengan kedalaman 100 cm adalah 2,03% bobot badan/hari dengan nilai FCR 1.93 dan SR 95%. Fluktuasi suhu yang tinggi di kedalaman 50 cm menjadi faktor penyebab utama yang mempengaruhi SR.

Kegiatan lain yang telah dilakukan untuk pembesaran cobia adalah aplikasi enzim pencernaan.

Dengan penambahan enzim pencernaan ini, ternyata laju pertumbuhan ikan cobia lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Laju pertumbuhan ikan cobia yang pada pakannya diberi tambahan enzim adalah 2,91% bobot badan (bb)/hari sedangkan pada kontrol sebesar 2,89% bb/hari. Enzim ini membantu memecah pakan dari bentuk butiran halus menjadi molekul dan berperan sebagai pengatur nutrisi dari pakan (pelet) ke dinding usus untuk selanjutnya didistribusikan ke seluruh organ target. FCR ikan cobia yang diberi enzim pada pakannya lebih besar dibanding dengan yang tanpa enzim. FCR ikan cobia dengan penambahan enzim pada pakan sebesar 2,11 dan SR 100%, sedangkan kontrol FCR sebesar 2,08 dan SR 90%.

Pembesaran cobia menggunakan pakan dengan penambahan protein nabati tepung *Nannochloropsis* memberikan hasil lebih baik dengan nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) sebesar 0.93 lebih besar dari pada tanpa penambahan tepung *Nannochloropsis* dengan nilai SGR sebesar 0.84. Hal ini diduga karena



protein yang terkandung dalam protein nabati dapat memenuhi nilai standar protein untuk ikan cobia. Di samping itu diduga di dalam protein nabati kaya dengan asam asam lemak yang dibutuhkan oleh ikan cobia.

Kegiatan pembenihan dan pembesaran ikan cobia di BBPBL Lampung dimulai dari tahun 2009 sampai saat ini dan paket teknologinya sudah siap disebarkan kepada masyarakat. BBPBL Lampung telah melakukan diseminasi benih cobia kepada para pembudidaya

Sumber: Balai Besar Perikanan Budidaya Air Laut (BBPBL) Lampung

# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT BATAM



## INOVASI TEKNOLOGI

- PEMBENIHAN BAWAL BINTANG
- PEMBENIHAN KAKAP PUTIH

## PEMBENIHAN BAWAL BINTANG

Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii Lacepede*) merupakan salah satu komoditas budidaya laut baru yang memiliki prospek cukup cerah di Indonesia. Keunggulan budidaya ikan Bawal Bintang adalah teknologi perbenihannya telah dikuasai, masa pemeliharaan benih lebih singkat, pertumbuhannya cepat, teknologi budidayanya baik di tambak maupun dalam karamba jaring apung telah dikuasai dengan baik.

Bawal Bintang merupakan ikan jenis ikan pelagis dan perenang cepat yang sangat aktif. Tubuhnya diselimuti oleh sisik yang sangat halus berwarna abu-abu keperakan. Bawal Bintang mampu mentolerir perubahan salinitas mulai dari 19-34 ppt sehingga areal budidayanya cukup luas mulai dari perairan payau hingga ke perairan laut, mampu hidup dalam kondisi yang padat di keramba jaring apung, efisien dalam memanfaatkan pakan dan adaptif terhadap berbagai jenis pakan.

Di Indonesia budidaya ikan Bawal Bintang dikembangkan oleh Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam sejak tahun 1999 dan berhasil membenihkan secara massal pada tahun 2007. Saat ini budidaya ikan Bawal Bintang telah berkembang di beberapa provinsi seperti Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Sumatera Utara, Riau, Bangka Belitung, Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Maluku.

Pengembangan budidaya ikan Bawal Bintang tentu saja tidak bisa terlepas dari faktor terpenting dalam budidaya, yaitu ketersediaan benih. Ketersediaan benih secara berkelanjutan dengan skala massal menjadi syarat mutlak untuk mendukung komoditas ini berkembang dengan cepat. Mengingat ikan Bawal Bintang mempunyai prospek yang sangat baik untuk dijadikan komoditas industrialisasi dan melihat perkembangan budayanya maka pengembangan teknologi produksi benihnya menjadi fokus perhatian yang sangat penting. BPBL Batam telah mengembangkan teknologi produksi benih ikan Bawal Bintang yang cukup efektif dan efisien, sehingga sangat mudah diaplikasikan pada masyarakat.





## PENERAPAN TEKNOLOGI

### PENGELOLAAN INDUK

Induk yang digunakan berasal dari hasil seleksi di BPBL Batam. Induk terseleksi yaitu induk yang unggul dalam pertumbuhan, sehat dan tidak cacat. Induk ikan Bawal Bintang berukuran 1,2 Kg sampai dengan 2,5 Kg, dimana induk betina cenderung lebih besar dari pada induk jantan. Hasil pengamatan menunjukan induk ikan Bawal Bintang mulai matang gonad setelah umur 2 tahun.

Induk ikan Bawal Bintang dipelihara di Keramba Jaring Apung (KJA) ukuran minimal 3X3X3 meter. Pakan yang diberikan merupakan kombinasi ikan rucah, pelet, cumi-cumi udang rebon dan beberapa suplemen. Keberhasilan pemijahan sangat ditentukan oleh tingkat kematangan gonad. Seleksi induk dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan metode kanulasi untuk induk betina dan striping untuk induk jantan.

Telur yang sudah siap memijah berdiameter 450-550 mikron, sedangkan sperma yang baik untuk siap dipijahkan adalah berwarna putih kental. Seleksi induk merupakan langkah pertama sebelum melakukan pemijahan ikan untuk

mengetahui apakah induk bener-benar siap untuk dipijahkan. Induk-induk ikan Bawal Bintang hasil seleksi di BPBL Batam telah dapat memijah sepanjang waktu tanpa harus tergantung pada siklus bulan, sebagaimana umumnya siklus pemijahan ikan laut.

### PEMELIHARAAN LARVA

Bak larva dan seluruh perlengkapan pemeliharaan sebelum digunakan harus bersih, bebas penyakit dan parasit. Sterilisasi ini dilakukan dengan cara menyikat permukaan bak dan dilakukan perendaman dengan larutan klorin selama 2 jam. Sebelum digunakan, bak terlebih dahulu harus dibilas untuk menghilangkan bau klorin.

Padat tebar benih merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan usaha pembenihan. Padat tebar berkaitan erat dengan pertumbuhan dan angka kelulusan hidup. Apabila kepadatan terlalu tinggi pertumbuhannya lambat akibat adanya persaingan ruang, oksigen, dan pakan. Seiring dengan bertambahnya ukuran dan berat ikan, maka padat penebaran benih harus dikurangi secara bertahap.

Setelah larva yang menetas (ditandai bentuk larva telah lurus sempurna) dihi-

tung dalam bak penetasan, selanjutnya larva ditebarkan ke dalam bak pemeliharaan dengan kepadatan 10-20 ekor/liter. Penebaran sebaiknya dilakukan pada pagi hari ketika suhu air tidak terlalu tinggi. Cara penebaran adalah dengan memindahkan larva dari bak penetasan menggunakan ember, dan kemudian di-

tebar merata diseluruh permukaan media pemeliharaan. Untuk menghilangkan stres larva akibat perbedaan suhu media penetasan dan media pemeliharaan, maka harus dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu. Aklimatisasi dilakukan dengan menyamakan terlebih dahulu suhu media penetasan dan pemeliharaan.

### PROSES PENDEDERAN

Pendederan dapat dilakukan dalam bak yang terbuat dari beton atau fiberglass, bisa berbentuk persegi panjang maupun bulat. Volume bak berkisar antara 1-6 ton. Sebelum digunakan bak terlebih dahulu diseterilkan menggunakan disinfektan. Bak pendederan dilengkapi dengan sistem air mengalir 24 jam dan sistem aerasi yang cukup. Penebaran benih sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari.

Aklimatisasi perlu dilakukan karena mungkin terdapat perbedaan suhu dan

salinitas antara tempat asal benih atau media transportasi dengan kondisi air tempat pendederan. Padat penebaran untuk masa pendederan disesuaikan dengan ukuran benih. Padat penebaran awal pendederan adalah 1.500 ekor/m<sup>3</sup> dengan ukuran benih ± 2 cm atau berumur sekitar 22-25 hari.

Pemilihan jenis pakan harus didasarkan pada kemauan ikan untuk memangsa pakan yang diberikan, kualitas, nutrisi, dan nilai ekonomisnya. Pakan yang diberikan dapat berupa ikan rucah segar atau pakan buatan (pelet). Besarnya pakan disesuaikan dengan bukaan mulut ikan. Ikan Bawal Bintang cenderung bersifat omnivora, dimana berbagai jenis pakan akan dimangsa, namun yang paling baik adalah pemberian pakan buatan.

Pakan buatan memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pakan rucah, yaitu selalu tersedia dalam jumlah yang cukup, kualitas terjamin dan kandungan nutrisinya telah ditentukan sesuai dengan kebutuhan ikan. Frekuensi dan waktu pemberian pakan yang tepat perlu diperhatikan agar menghasilkan pertumbuhan dan angka kelulusan hidup yang baik serta penggunaan pakan yang efisien.

Hal ini berhubungan dengan kecepatan pencernaan dan pemakaian energi. Pada tahap awal pemeliharaan pemberian pakan dilakukan sesering mungkin atau minimal 4-6 kali sehari atau sampai ikan kenyang. Apabila ikan sudah tumbuh lebih besar pemberian pakan dapat dilakukan 2 kali sehari.

#### PENGAMATAN BENIH

Pengamatan benih yang dilakukan meliputi pengamatan kesehatan benih, tingkat kelulusan hidup, pertumbuhan dan abnormalitas. Kesehatan ikan diamati dengan melihat kondisi larva dan benih (warna benih, cara berenang dan nafsu makan). Tingkat kelulusan hidup benih ikan Bawal Bintang dihitung dengan menghitung jumlah akhir dibagi jumlah panen benih, sedangkan pertumbuhan di amati dengan mengukur panjang benih setiap lima hari dan abnormalitas dihitung dengan membandingkan jumlah ikan cacat dibandingkan jumlah keseluruhan panen.

Tingkat kelulusan hidup pada produksi benih ikan Bawal Bintang berkisar antara 20-40% sampai dengan ukuran benih 2,5-3 cm dengan tingkat abnormalitas rata-rata selama pemeliharaan

di Balai Budidaya Laut Batam maksimum sebesar 5%.

#### KESEHATAN IKAN

Prinsip manajemen kesehatan ikan melibatkan 3 komponen utama yaitu: inang (ikan), patogen (bibit penyakit) dan lingkungan. Apabila keseimbangan ketiga komponen ini bisa dipertahankan maka permasalahan penyakit tidak akan muncul. Menekan kasus penyakit sampai titik nol memang mustahil untuk dilakukan tetapi kita bisa meminimalkan sejauh yang kita bisa lakukan tergantung dari kondisi di masing masing unit usaha itu sendiri.

Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan penyakit akan sangat besar apabila terlambat dalam penanganan. Diagnosis yang cepat di lapangan dan akurat di laboratorium akan menjadi persoalan penting apabila wabah penyakit sudah terjadi untuk menentukan treatment apa yang harus dilakukan untuk mengatasinya. Apabila terjadi bias/kesalahan dalam pendekatan maka treatment akan menjadi sia-sia bahkan akan memperparah kondisi ikan yang sakit. Cara terbaik yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi agar hal diatas tidak terjadi.

Benih ikan Bawal Bintang termasuk jenis benih yang cukup tahan terhadap penyakit. Tindakan pencegahan yang harus dilakukan agar benih dapat tumbuh optimal dan tidak terserang penyakit cukup sederhana. Pengelolaan kualitas air yang baik, pakan yang cukup dan kepadatan benih yang tepat akan menghasilkan benih yang sehat dan bermutu.

Usaha mencegah serangan penyakit juga dilaksanakan dengan vaksinasi. Vaksinasi dilakukan pada dua tahap, tahap pertama secara perendaman saat benih ukuran berukuran < 2,5 cm dan penyuntikan pada saat ikan berukuran > 10 gr. Vaksin perendaman yang digunakan adalah Vibrio polyvalen, sedangkan untuk vaksin penyuntikan yang digunakan adalah Vibrio polyvalen, Strepsi, dan Timar.

### KEUNGGULAN TEKNOLOGI TEKNOLOGI BARU

- Induk dapat dipijahkan sepanjang waktu, tanpa bergantung dari siklus bulan. Tidak seperti jenis-jenis ikan laut lainnya, dimana pemijahan sangat tergantung dari siklus bulan (baik bulan purnama maupun bulan

gelap), ikan Bawal Bintang dapat dipijahkan sepanjang waktu tanpa melihat siklus bulanan.

- Pemberian pelet mulai umur 10 hari tanpa penggunaan artemia. Ikan Bawal Bintang sudah dapat diaplikasikan menggunakan pakan buatan mulai umur 10 hari dan pada umur 15 hari sudah dapat penuh mengkonsumsi pakan buatan, sehingga penggunaan artemia dapat diminimalisir, bahkan dihilangkan sama sekali.
- Larva ikan Bawal Bintang dapat dipelihara pada bak pemeliharaan dengan ukuran, volume dan warna yang sangat variatif. Beberapa ikan laut mempunyai spesifikasi bak pemeliharaan yang khas, tidak demikian dengan larva ikan Bawal Bintang. Larva ikan Bawal Bintang dapat dipelihara pada berbagai bentuk bak, warna bak tidak berpengaruh signifikan (biru, kuning atau abu-abu) dan ukuran yang variatif mulai 3 m3.
- Minim kanibalisme. Adaptasi pakan yang baik memberikan efek terhadap kanibalisme benih, benih ikan Bawal Bintang yang dibudidayakan sangat sedikit kanibalismenya dibandingkan dengan jenis ikan laut lainnya.
- Tahan terhadap perubahan lingkungan. Benih ikan Bawal Bintang relatif lebih tahan terhadap perubahan lingkungan pemeliharaan. Fluktuasi perubahan suhu dapat ditolerir sampai dengan 4 C dan salinitas dapat ditolerir antara 19-34 ppt.

#### TINGKAT KEBERHASILAN

- Tingkat kelulusan hidup benih yang cukup tinggi 20-40% (ukuran panen 5 cm) dibandingkan dengan jenis ikan laut lainnya.

#### MUDAH DITERAPKAN

- Ikan Bawal Bintang banyak diminati oleh masyarakat dan harganya terjangkau.
- Adaptif terhadap pakan buatan. Benih ikan Bawal Bintang sangat adaptif terhadap pakan buatan, mulai umur 10 hari benih sudah sangat responsif terhadap pakan buatan dan pada umur 17 hari benih telah sepenuhnya lepas dari pakan hidup.
- Ukuran panen yang cepat. Umur sekitar 50 hari benih dapat dipanen untuk dipelihara pada pembesaran di KJA, hal ini sulit dilakukan pada jenis komoditas laut yang lainnya.
- Dapat dibudidayakan dalam kolam tambak maupun di Keramba Jaring Apung (KJA).
- Secara ekologi budidaya ikan Bawal Bintang tidak membahayakan ekosistem karena bukan merupakan top predator.
- Ikan Bawal Bintang bukan merupakan salah satu jenis yang dilarang dikembangkan

## PEMBENIHAN KAKAP PUTIH

Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) merupakan spesies tropis dan subtropis yang secara alami tersebar luas di kawasan Pasifik Indo-Barat dari Teluk Arab ke China, Papua dan Australia, yang berada antara garis longitudinal 50 E – 160 W, latitude 24 N – 25 S. Ikan Kakap Putih merupakan jenis ikan demersal yang biasa hidup secara bergerombol. Ikan ini mempunyai toleransi yang cukup besar terhadap kadar garam dan merupakan ikan Katadromus (dibersarkan di air tawar dan kawin di air laut).

Di Asia dan Australia, Kakap Putih merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan salah satu komoditas yang paling populer dibudidayakan. Ikan Kakap Putih memiliki beberapa keunggulan seperti warna dingin putih, pemeliharaan larvanya telah dikuasai, kesintasan cukup tinggi, pakan yang digunakan pakan buatan, dan dapat dibudidayakan baik di air laut (*sea water*) maupun air payau (*brackish water*). Beberapa keunggulan yang dimiliki

menyebabkan permintaanya cenderung meningkat setiap tahunnya baik pasar lokal maupun ekspor.

Habitat ikan Kakap Putih sesuai dengan fase hidupnya, benih berada di daerah estuaria, masa pertumbuhan di daerah payau atau air tawar sedangkan fase matang gonad akan dihabiskan pada perairan laut. Ikan Kakap Putih merupakan ikan predator yang oportunistis, jenis makanannya bervariasi, seperti jenis-jenis krustacea dan ikan-ikan kecil.

200-800  $\mu\text{m}$  disesuaikan dengan bukaan mulut ikan. Pakan pelet dapat diberikan secara manual yaitu dengan menebar-kannya sedikit demi sedikit dan secara langsung pada media pemeliharaan atau juga dapat dilakukan dengan menggunakan *automatic feeder*. Dosis pakan pelet yang diberikan adalah *at satiation* (sampai kenyang).

Kualitas air sangat berperan penting dalam pemeliharaan larva ikan kakap putih. Kualitas air yang kurang baik akan menyebabkan kondisi stres dan menimbulkan penyakit pada larva yang dipelihara. Pengelolaan kualitas air pada pemeliharaan larva dilakukan dengan pergantian air, penyiponan, dan pengukuran parameter kualitas air. Pergantian air dimulai saat larva umur D8 – D15 sebanyak 5 – 10%.

Pergantian air semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur ikan, hingga pada saat pakan ikan sudah sepenuhnya pelet, maka air media pemeliharaan dapat diganti secara terus menerus (pergantian air minimal 100%). Penyiponan dilakukan untuk membuang sisa hasil metabolisme, pakan buatan yang tidak temakan dan kotoran lain

yang mengendap di dasar bak pemeliharaan.

Teknologi terkini yang diterapkan pada pemeliharaan larva (dan benih) ikan kakap putih adalah *shocking temperature* dengan penggunaan *water heater* guna menjaga suhu media pemeliharaan agar berada pada kondisi optimal. Penerapan teknologi ini mampu meningkatkan tingkat kelulusan hidup larva ikan Kakap Putih sampai dengan 30%.

#### PENDEDERAN BENIH

Tahap pemeliharaan benih diawali dengan persiapan dan sterilisasi alat dan bahan, seperti pada tahap pemeliharaan larva. Selanjutnya dilakukan penebaran ikan berukuran panjang 2,5-3,0 cm dengan kepadatan 2-3 ekor per liter. Volume bak pemeliharaan benih yang digunakan di BPBL Batam adalah 8-10 m<sup>3</sup>.

Kepadatan ikan yang dipelihara dalam bak semakin berkurang seiring dengan bertambahnya ukuran panjang dan bobot ikan.

Pengelolaan air pada teknik pemeliharaan benih ikan kakap putih sebelumnya adalah dengan pergantian air laut langsung dari tandon yang setiap hari diganti (*flowthrough*). Pergantian air

ini mempunyai efek yang kurang baik, terutama pada saat musim hujan yang menyebabkan perubahan dan fluktuasi pada beberapa parameter kualitas air (suhu, salinitas, pH, DO, turbidity, kandungan bakteri, dan lain-lain). Upaya perbaikan teknologi telah diterapkan pada tahap pemeliharaan benih ini, yaitu dengan menerapkan sistem resirkulasi air.

Pada tahap pendederan ini juga dapat dilakukan *shocking temperature* dengan penggunaan *water heater*, bila ditemukan kondisi-kondisi seperti pada pembahasan sebelumnya di fase pemeliharaan larva. Perbedaannya adalah pada tahap pendederan ini, pemanasan dilakukan hingga suhu air 37-39 C. Tidak ada pemberian pakan selama proses pemanasan ini berlangsung.

Berdasarkan hasil pengamatan, produksi benih dengan upaya perbaikan teknologi di BPBL Batam menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan teknik pemeliharaan sebelumnya, yaitu pertumbuhan yang lebih cepat (panjang rata-rata 5 cm dalam waktu 40-45 hari dari umur D1) dibandingkan sebelumnya (panjang rata-rata 5 cm dalam waktu 50-60 hari dari umur D1), tingkat kelangsungan hi-





dup sampai dengan ukuran 5 cm yang lebih rendah (kurang dari 5% lebih tinggi (SR 15%-20% dihitung dari umur D1) dibandingkan sebelumnya (SR kurang dari 10% dihitung dari umur D1), kenaikan SR pada produksi benih siap tebar (10 cm) hingga 30% dihitung dari ukuran ikan 5 cm (sebelumnya SR 40% menjadi 75%), dan tingkat abnormalitas

benih yang lebih rendah (kurang dari 5% dibandingkan sebelumnya (10%-20%). Pencegahan penyakit yang umum menyerang pada budidaya ikan Kakap Putih sangat penting dilakukan untuk menjamin keberhasilan usaha pembesarnya. Setelah melalui proses perbaikan teknologi produksi yang terakhir dalam upaya pencegahan penyakit adalah

aplikasi vaksin untuk benih ikan Kakap Putih, sehingga benih yang dihasilkan diharapkan tahan terhadap penyakit yang umum menyerangnya.

Vaksin yang terbukti cukup baik menanggulangi penyakit adalah vaksin *Vibrio* untuk mengatasi serangan penyakit vibriosisi, vaksin Tenasi untuk mengatasi serangan penyakit yang diakibatkan oleh bakteri *Tenacibaculum maritimum* dan vaksin Irrido yang digunakan untuk menanggulangi penyakit akibat serangan *Irrido Virus* serta vaksin Strepsi untuk mencegah penyakit akibat serangan bakteri *Streptococcus*.

## KEUNGGULAN TEKNOLOGI

### TEKNOLOGI BARU

1. Induk dapat dipijahkan sepanjang waktu, tanpa bergantung dari siklus bulan. Tidak seperti jenis-jenis ikan laut lainnya, dimana pemijahan sangat tergantung dari siklus bulan (baik bulan purnama maupun bulan gelap), ikan Kakap Putih dapat dipijahkan sepanjang waktu tanpa melihat siklus bulan.
2. Pemberian pelet mulai umur 10 hari tanpa penggunaan artemia. Ikan Ka-

kap Putih sudah dapat diaplikasikan menggunakan pakan buatan mulai umur 10 hari, dan pada umur 15 hari sudah dapat penuh mengkonsumsi pakan buatan, sehingga penggunaan artemia dapat diminimalisir, bahkan dihilangkan sama sekali.

3. Larva ikan Kakap Putih dapat dipelihara pada bak pemeliharaan dengan ukuran, volume dan warna yang sangat variatif. Beberapa ikan laut mempunyai spesifikasi bak pemeliharaan yang khas, tidak demikian dengan larva ikan Kakap Putih. Larva ikan Kakap Putih dapat dipelihara pada berbagai bentuk bak, warna bak tidak berpengaruh signifikan (biru, kuning atau abu-abu) dan ukuran yang variatif mulai 3 m3.

### TINGKAT KEBERHASILAN

1. Tingkat kelulusan hidup benih yang cukup tinggi 20-40% (ukuran panen 5 cm) dibandingkan dengan jenis ikan laut lainnya.
2. Adaptif terhadap pakan buatan. Benih ikan Kakap Putih sangat adaptif terhadap pakan buatan, mulai umur 10 hari benih sudah sangat responsif terhadap pakan buatan dan pada

umur 17 hari benih telah sepenuhnya lepas dari pakan hidup.

3. Ukuran panen yang cepat. Umur sekitar 50 hari benih dapat dipanen untuk dipelihara pada pembesaran di KJA, hal ini sulit dilakukan pada jenis komoditas laut yang lainnya.
4. Minim kanibalisme. Adaptasi pakan yang baik memberikan efek terhadap kanibalisme benih, benih ikan Kakap Putih yang dibudidayakan sangat sedikit kanibalismenya dibandingkan dengan jenis ikan laut lainnya.
5. Tahan terhadap perubahan lingkungan. Benih ikan Kakap Putih relatif lebih tahan terhadap perubahan lingkungan pemeliharaan. Fluktuasi perubahan suhu dapat ditolerir sampai dengan 4 C dan salinitas dapat ditolerir antara 19-34 ppt.

### RAMAH LINGKUNGAN

Seluruh proses dan sistem budidaya mengacu pada Cara Berbudidaya Ikan Yang Baik (CBIB) dimana cara memelihara atau membesarkan ikan serta memanfaatkan hasilnya dalam lingkungan yang diupayakan dapat terkontrol sehingga mampu memberikan jaminan keamanan pangan dari budidaya dengan memperhatikan sanitasi, pakan, obat ikan dan bahan kimia serta biologis, sehingga tidak menimbulkan kerusakan dan pencemaran terhadap lingkungan.

*Sumber: Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam.*

# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK



## PENDEDERAN TIRAM MUTIARA

Selain jangka waktu produksi yang panjang (2-2,5 tahun), usaha budidaya mutiara juga membutuhkan sarana yang memadai dan membatkan teknologi yang hanya dikuasai oleh orang dengan keahlian khusus dan memiliki koneksi tinggi dengan se-sama teknisi budidaya lain. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa usaha budidaya mutiara merupakan suatu usaha dengan biaya investasi dan operasional yang tidak sedikit sehingga hanya bisa dilakukan oleh pemodal besar atau instansi pemerintah.

Kegiatan budidaya mutiara dapat dipisahkan menjadi 3 segmen usaha yaitu pemberian, pendederaan dan produksi mutiara. Dari ketiga segmen tersebut, usaha pendederaan merupakan usaha yang teknologinya mudah dikuasai dan biaya investasinya tidak terlalu tinggi.

Dalam rangka meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir melalui kegiatan budidaya laut, Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok menerapkan pendederaan tiram mutiara ini

di masyarakat. Sehingga kedepannya, masyarakat pesisir yang wilayah perairannya cocok untuk pengembangan budidaya mutiara bukan hanya jadi "penonton" tetapi ikut dilibatkan dan menikmati keuntungan dari "Bisnis Mutiara Laut Selatan".

### METODE PENDEDERAN

Kegiatan pendederaan merupakan kegiatan lanjutan dari pemeliharaan spat di *hatchery* yang akan dilakukan di laut. Pendederaan spat tiram mutiara dilakukan dengan menggunakan metode *long line*. Dalam satu siklus pendederaan memerlukan waktu minimal selama 12 bulan dengan ukuran spat mencapai 6 – 8 cm.

Laju pertumbuhan rata-rata 0,5 cm per bulan dengan SR sekitar 1-10 %. Kecilnya SR pada saat pemeliharaan diduga karena adanya masa transisi dari pemeliharaan di *hatchery* yang kemudian dipindahkan ke laut. Banyak dijumpai keramat terjadi pada saat spat berukuran kurang dari 3 cm.

Pendederaan spat tiram mutiara di BPBL Lombok menggunakan metode *long line* yaitu teknik pendederaan dengan menggunakan *long line* sebagai tempat untuk menggantung *pocket* yang ber-

sikan spat kolektor hingga ukuran siap panen. *Long line* terbuat dari tali PE 22 mm dengan panjang 100 m dilengkapi bola pelampung sebanyak 20 buah dengan diameter 40 cm dengan jarak pemasangan setiap pelampung yaitu 5 m dan terdapat 5 tali gantungan berjarak antar tali 80 cm dengan panjang tali 6 m. Jadi dalam 1 unit *long line* terdapat 100 tali gantungan *pocket*.

Adapun kegiatan yang harus dilakukan selama pemeliharaan adalah pembersihan dan penjarangan serta seleksi menurut ukuran. Pembersihan dilakukan setiap bulan sekali setelah penebaran, pembersihan pertama dengan mengangkat spat dari kolektor dan cangkang dibersihkan dengan menggunakan sikat gigi halus. Setelah bersih spat kemudian ditempatkan pada *pocket* yang diselubungi waring dan digantung pada *long line*.

Seleksi pada spat dilakukan dengan tujuan mengklasifikasikan spat sesuai dengan ukuran, antara spat yang cepat dan lambat dalam pertumbuhannya. Seleksi dilakukan pada saat penjarangan. Tujuan penjarangan adalah mengurangi tingkat kepadatan spat persatuan ruang. Penjarangan mulai dilakukan pada saat





pembongkaran spat pada kolektor yang ukurannya sudah mencapai 1 cm. Seiring meningkatnya ukuran spat maka akan terjadi kompetisi terhadap ruang pemeliharaan dan pakan. Sering kali spat saling menempel antara satu dengan yang lain sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan spat yang tidak normal.

Teknik penjarangan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Mengangkat *pocket* dari laut yang diselubungi dengan waring.
2. Mengangkat spat yang masih menempel pada kolektor dengan cara memotong bisusnya dengan menggunakan pisau kecil secara hati-hati agar bisus tidak tertarik. Kemudian ditampung pada ember plastik yang berisi air laut yang mengalir. Air laut dipompa dengan mesin pompa air laut dan dialirkan pada bak penampungan.
3. Membersihkan kulit luar spat dengan menggunakan sikat gigi yang halus satu persatu dan kemudian spat dipelihara pada *pocket* dengan kepadatan 40 – 50 ekor per *pocket*.
4. *Pocket* yang sudah berisi spat tersebut dibungkus kembali dengan wa-

ring yang bermata jaring 2 mm, kemudian digantung sementara pada ponton.

5. Setelah semua siput selesai diseleksi, dibersihkan dan dijarangkan, *pocket* digantung pada longline.

#### PENERAPAN TEKNOLOGI

Dilihat dari metode kerja, kegiatan pendedederan tiram mutiara memungkinkan untuk dikembangkan di masyarakat. Biasanya usaha pendedederan tiram mutiara dilakukan dengan sistem *long line*, dimana *pocket* yang berisi benih tiram mutiara digantung pada *long line*. Untuk mendapatkan tiram ukuran panen, 7–9 cm, dibutuhkan 1 siklus produksi dengan durasi waktu 1 tahun. Usaha skala menengah membutuhkan 5 unit *long line*

mengurangi biaya yang akan dikeluarkan serta membagi resiko kegagalan dalam usaha meski pada akhirnya keuntungan akan dibagi sesuai kesepakatan.

#### KELAYAKAN USAHA

Usaha pendedederan tiram mutiara, pada saat ini, menjadi salah satu alternatif investasi khususnya di sektor perikanan. Biasanya usaha pendedederan tiram mutiara sebagai perpanjangan tangan pemerintah khususnya di bidang perikanan budidaya adalah memberikan informasi teknologi dan percontohan kegiatan budidaya kepada masyarakat sehingga dapat memanfaatkan potensi laut untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat itu sendiri.

Pada tahun 2011 demplot pendedederan sudah mulai dikembangkan di masyarakat dan dalam perhitungannya masyarakat sebagai pelaksana kegiatan masih diuntungkan. Jadi sangatlah memungkinkan jika usaha ini diterapkan di masyarakat sebagai pelaku kegiatan yang bekerja sama dengan pihak swasta yang memiliki modal, sehingga dapat

dengan kapasitas produksi 36.000 ekor/tahun.

Dilihat dari gambaran analisis usaha yang dilakukan BPBL Lombok, segmen usaha pendedederan tiram mutiara dapat dikatakan "layak" untuk usaha, dengan capaian SR 10%, lama pemeliharaan 1 tahun akan didapatkan B/C ratio sebesar 1,83 sehingga penghitungan pengembalian modal akan dicapai dalam kurun waktu 2,5 tahun.





Kultur jaringan rumput laut adalah salah satu upaya memperbaiki performa bibit rumput laut baik dari segi pertumbuhan dan fisiknya. Hasil kultur jaringan ini perlu dilakukan tahap adaptasi dengan kondisi lingkungan perairan laut yang sebenarnya setelah mendapatkan perlakuan khusus dalam laboratorium seperti nutrisi, suhu dan lainnya. Oleh karena itu, tahap aklimatisasi bibit rumput laut hasil kultur jaringan ini dianggap penting dalam menghasilkan bibit yang mempunyai kualitas yang lebih baik. Kegiatan ini bertujuan melakukan aklimatisasi bibit rumput laut kotoni hasil kultur jaringan sehingga dapat dikembangkan di lokasi budidaya.

### METODE AKLIMATISASI

#### TAHAP ADAPTASI AWAL DAN PEMBESARAN DALAM WADAH KECIL

1. Adaptasi dalam keranjang gantung di perairan

Konstruksi keranjang dibuat agar dapat ditaruh dalam perairan laut dengan menggunakan tali gantungan dan ditutup dengan jaring agar rumput laut kuljar tidak keluar. Keranjang yang digunakan disesuaikan dengan banyaknya bibit yang akan diadaptasi awal. Ukuran lu-

bang keranjang maksimal 1 cm. Lubang keranjang yang besar sebaiknya dilapisi jaring tipis (*waring*).

Keranjang dibersihkan setiap 2 hari sekali, jika terdapat kotoran dan lumut yang menempel pada keranjang gantung tersebut. Keranjang gantung ini ditempatkan pada perairan dengan arus yang tidak terlalu kuat yaitu antara 5 – 10 cm/det dengan gelombang 30 cm. Gelombang dan arus yang kuat dapat mengakibatkan terbaliknya keranjang, sehingga dapat mengganggu tahap adaptasi.

2. Adaptasi dalam bak di darat

Bak yang digunakan dapat terbuat dari beton maupun fiber. Bak disi air laut dengan tinggi maksimal 60 cm. Dalam bak terdapat keranjang untuk menempatkan rumput laut hasil kultur jaringan. Bak yang telah dilengkapi dengan sistem sirkulasi air laut (*inlet* dan *outlet*) langsung. Air laut yang masuk langsung ke dalam keranjang. Aerasi disimpan ditaruh dalam keranjang, dimana aerasi berfungsi sebagai penyedia oksigen dan sebagai pembangkit arus dalam keranjang. Rumput laut hasil kultur jaringan yang berasal dari laboratorium (ukuran 3 – 5 cm dengan berat 0,5 – 1 gram) ditaruh

## PEMBIBITAN RUMPUT LAUT KOTONI

dalam keranjang selama 2 – 4 minggu. Sedangkan di dalam bak dilakukan untuk mengetahui daya tahan hidupnya.

#### TAHAP ADAPTASI DI PERAIRAN LAUT

Bibit yang telah diadaptasi awal dilakukan adaptasi lanjutan di perairan terbuka. Dalam tahap adaptasi ini, sarana yang digunakan adalah rakit, bambu apung, dengan pertimbangan keamanan bibit. Bibit yang telah mencapai bobot 3 – 5 gram dan minimal 3 cabang thallus serta diameter thallus 0,5 cm dapat diikatkan pada tali ris bentang. Pengikatan bibit sebaiknya menggunakan tali raffia (telah dibelah 3 bagian) atau plastik es yang telah dipilin. Penanaman bibit dilakukan selama 1 bulan dengan pengontrolan setiap hari. Demikian pula dengan rumput laut kontrol dilakukan pembudidayaan hampir sama dengan rumput laut uji.

## HASIL AKLIMATISASI

### TAHAP ADAPTASI AWAL

#### 1. Adaptasi dalam keranjang gantung

Proses adaptasi ini dilakukan di dalam keranjang yang digantung di dekat karamba jaring apung untuk budidaya ikan. Dari hasil adaptasi dalam keranjang yang ditaruh di laut yang dilakukan menunjukkan bobot akhir mencapai rata-rata 3,705 gram dalam 1 bulan dengan bobot awal antara 0,3 - 0,6 gram. Bobot terbesar diperoleh sebesar 5,2 gram dan bobot terkecil diperoleh sebesar 2,9 gram.

Kenaikan pertumbuhan bibit rumput laut hasil kultur jaringan tersebut diperoleh rata-rata 10,01 kali dari bobot awal. Tingkat kehidupan (SR) yang diperoleh adalah 95%. Kematian bibit rumput laut kuljar yang terjadi disebabkan karena terjepitnya thallus rumput laut di sela-sela lubang keranjang. Bibit yang terjepit mengalami kehilangan pigmen, kemungkinan karena terputusnya aliran nutrien, selanjutnya menjadi putih dan putus.

Keunggulan dari metode ini adalah tidak membutuhkan aerasi sebagai pembangkit arus dan pembawa nutrien. Sedangkan kelemahan yang didapatkan dengan metode ini adalah ketergantungan pada kondisi perairan laut yang terjadi sangat tinggi, sehingga jika kondisi perairan yang buruk akan berdampak pada proses adaptasi rumput laut hasil kultur jaringan, seperti naiknya suhu perairan, turunnya salinitas akibat hujan dan lainnya. Hambatan lainnya dalam proses aklimatisasi di perairan laut seperti gelombang tinggi, arus kuat dan lainnya, yang dapat mengganggu kestabilan keranjang dalam perairan.

tara 0 – 20 cm. Kecerahan perairan diperoleh 100% selama pengukuran.

### ADAPTASI DALAM BAK

Hasil pemeliharaan dalam bak diperoleh hasil yang hampir sama dengan pemeliharaan di dalam keranjang yang digantung dalam perairan laut. Pertumbuhan yang diperoleh dari bobot awal 0,3 – 0,5 gram diperoleh bobot akhir rata-rata 3,05 gram dalam masa pemeliharaan 1 bulan.

Bobot tertinggi diperoleh sebesar 3,7 gram dan bobot terendah diperoleh sebesar 2,8 gram. Kenaikan pertumbuhan bibit rumput laut hasil kultur jaringan tersebut diperoleh rata-rata 9,94 kali dari bobot awal. Adapun tingkat SR rumput laut kuljar dalam bak juga diperoleh 95 %.

Sama dengan keranjang gantung di laut, kematian bibit juga disebabkan terjepitnya thallus di keranjang.

Kelebihan yang dapat diperoleh dari pemeliharaan bibit dalam bak ini adalah kondisi air laut dapat dimanupulasi, terutama suhu. Suhu perairan yang tinggi dapat dicegah dengan menutup air laut masuk ke dalam bak, sehingga suhu dapat dijaga. Umumnya sering terjadi pada

siang dan sore hari, sehingga kematian bibit dapat dicegah akibat fluktuasi suhu.

Pemeliharaan dalam bak sebagai wadah stocking di darat, jika kondisi perairan laut kurang baik bagi pertumbuhan rumput laut seperti adanya badai yang dapat menyebabkan kerontokan dan kematian bibit di laut, yang dapat menimbulkan kelangkaan bibit, maka bibit rumput laut masih tersedia dalam bak. Selain itu, pemeliharaan bibit dalam bak dapat bertahan lama, sehingga ketersediaan bibit dapat dijaga jika terjadi kelangkaan bibit di laut seperti kerusakan bibit jika terjadi badai dan lainnya.

Dari hasil uji coba pemeliharaan dalam keranjang yang ditaruh dalam bak, diperoleh daya tahan bibit selama 4 bulan, dimana SR bibit yang dipelihara sebesar 100%. Bahkan bibit yang diperoleh dari hasil pemeliharaan dalam bak jumlahnya bertambah. Hal ini disebabkan karena, cabang thallus yang terlepas dari individu utama, tumbuh dan berkembang menjadi individu baru.

Kepadatan awal bibit kultur jaringan dalam keranjang yang ditaruh dalam bak juga mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan bibit. Kepadatan maksimal





bibit yang dapat ditampung dalam keranjang adalah 400 individu dengan ukuran keranjang  $100 \times 80 \times 80$  cm. Pemeliharaan pada bulan kedua, sebaiknya bibit kuljar dibagi menjadi 2 keranjang, agar ruang untuk berkembangbiak mencukupi dan memadai. Selain itu, cukupan nutrien dapat merata ke setiap individu.

Kelemahan dari metode ini adalah ketergantungan pada jumlah aerasi dan besarnya serta suplai air laut yang masuk dalam keranjang/bak. Karena aerasi yang ada berfungsi sebagai pembangkit arus di dalam keranjang, sedangkan air laut yang masuk membawa nutrien yang baru ke dalam keranjang/bak.

Kondisi bibit kultur jaringan selama pemeliharaan di bak dalam keranjang dalam kondisi sehat. Hal ini terlihat dari morfologi bibit seperti warna cerah dan bau segar dan terdapat calon thallus yang runcing; thallus yang besar sekitar  $0,1 - 0,3$  cm dan memanjang sekitar  $3 - 5$  cm; dan bersih tidak terdapat lumut dan epifit serta lumpur yang melekat.

Selain itu, hasil pengujian kualitas air laut selama masa pemeliharaan dalam bak, menunjukkan kondisi air yang sesuai dengan kehidupan rumput laut.

Dimana suhu perairan laut rata-rata  $28^{\circ}\text{C}$ , salinitas perairan rata-rata 32 ppt, DO perairan rata-rata 3 ppm, dan pH rata-rata 8.

#### TAHAP ADAPTASI DI PERAIRAN LAUT

Adaptasi tahap kedua dilakukan di perairan laut dengan menggunakan rakit bambu apung dengan ukuran  $4 \times 4$  m. Metode rakit bambu apung ini digunakan, karena untuk melindungi bibit rumput laut dari pengaruh gelombang secara langsung. Tahap ini dilakukan agar bibit rumput laut menghadapi kondisi perairan yang sebenarnya. Bibit yang akan diaklimatisasi di laut yang mempunyai kriteria seperti cabang thallus minimal 3 buah, bobot minimal 3 gram, besar thallus minimal 0,1 cm.

Hasil domestikasi bibit kultur jaringan di perairan terbuka selama satu bulan, diperoleh bobot akhir rata-rata 60,007 gram dari bobot awal rata-rata sebesar 3,42 gram. Bobot terbesar diperoleh 90,06 gram, sedangkan bobot terkecil adalah 37,9 gram. Kenaikan pertumbuhan bibit rumput laut hasil kultur jaringan tersebut diperoleh rata-rata 17,52 kali dari bobot awal. Adapun tingkat SR

rumput laut kuljar di rakit bambu apung diperoleh 100%.

Dibandingkan dengan kondisi bibit rumput laut konvensional, kenaikan pertumbuhan bibit rumput laut hanya sekitar antara 4 – 8 kali dari bobot awal. Kelebihan bibit kultur jaringan yang diaklimatisasi adalah selain pertumbuhan yang cepat, juga mempunyai daya tahan terhadap serangan penempelan lumut dan epifit (*Polisiphonia sp*). Hal ini terlihat dari kawasan yang terserang lumut tetapi bibit kultur jaringan tidak terjadi penempelan.

Dari hasil aklimatisasi bibit rumput laut, diperoleh bibit sebanyak kurang lebih 80 kg dari bobot awal sekitar 2 kg selama 3 kali siklus atau F3. Pertumbuhan yang terjadi pada siklus ketiga masih

1. Aklimatisasi bibit hasil kultur jaringan dilakukan dengan menggunakan keranjang yang digantung di perairan laut maupun keranjang yang ditaruh dalam bak.
2. Laju pertumbuhan bibit hampir sama, dengan rata-rata bobot akhir pada keranjang gantung di laut sebesar 3,705 gram dan pada keranjang dalam bak sebesar 3,07 gram.
3. Laju pertumbuhan bibit kultur jaringan di laut mencapai 17,52 kali dari bobot awal atau rata-rata bobot akhir 60,007 gram (dari bobot awal 3,42 gram). Sementara laju pertumbuhan bibit rumput laut konvensional (kontrol) sebesar 4 – 8 kali dari bobot awal.

4. Performa bibit pada F3 masih terlihat baik dari segi pertumbuhan dan morfolohnya yang nampak sehat dengan hasil sebanyak 80 kg selama 3 siklus.

*Sumber: Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok.*

#### KESIMPULAN



# BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT AMBON

Alamat BPBL Ambon: Jl. Laksda Leowatimena Waehleru, Ambon, Provinsi Maluku  
97232



## INOVASI TEKNOLOGI

- PEMBENIHAN CLOWNFISH HYBRID VARIAN BLACK PHOTON
- BUDIDAYA UDANG VANAME DI KERAMBA JARING APUNG

## PEMBENIHAN CLOWNFISH HYBRID VARIAN BLACK PHOTON

Perkembangan ikan hias nemo di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Ambon semakin terlihat variasinya. Hingga saat ini sudah mencapai 8 spesies yang sudah berhasil dikembangkan, baik yang masih murni spesies asli ataupun spesies hybrid atau persilangan antar spesies yang ada. Ikan hias nemo hybrid varian black photon merupakan ikan hias nemo hasil persilangan antara *Amphiprion ocellaris* dan *A. percula* yang mempunyai bentuk dan warna yang lebih indah dari kedua spesies tersebut, serta harganya juga lebih tinggi dari kedua spesies tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan ikan hias nemo hybrid varian black photon skala rumah tangga.

Kegiatan ini berlangsung selama tiga bulan dan bertempat di *outdoor hatchery* ikan hias BPBL Ambon dengan format skala rumah tangga. Induk yang digunakan berupa sepasang ikan hias nemo tersebut dengan jantan adalah *A. ocellaris* dan betina *A. percula* yang dipelihara

### CLOWNFISH HYBRID

Ikan nemo atau *Clownfish* berasal dari famili *Pomacentridae*. Salah satu famili terbesar dalam komunitas ikan karang. Hingga saat ini diketahui ada sekitar 32 spesies. 2 spesies diantaranya termasuk dalam marga *Amphiprion* dan

dalam wadah aquarium kapasitas 100 liter. Wadah lain yang digunakan adalah bak fiber kapasitas 1 atau 2 ton sebagai tempat pemeliharaan larva dan sebuah aquarium kapasitas 100 liter untuk pemeliharaan benih.

Hasil kegiatan selama tiga bulan masa pemeliharaan diperoleh jumlah telur sebanyak 8.500 butir dan menghasilkan lebih dari 5000 ekor benih ukuran 3,5 cm. Selanjutnya dilakukan analisa usaha pembanding terhadap kegiatan ini dan hasilnya ikan hias nemo hybrid black photon dapat memberikan keuntungan 9 kali terhadap spesies *A. ocellaris* dan keuntungan 4 kali dari spesies *A. percula*.

Clownfish merupakan salah satu ikan hias laut yang mempunyai harga yang bervariasi yaitu mulai dari kisaran harga Rp 5.000 sampai jutaan rupiah. Jika dilihat dari segi ukuran dan usia pemeliharaan, dibandingkan dengan harganya yang cukup tinggi maka dapat memberikan asumsi bahwa budidaya clownfish dapat memberikan keuntungan yang luar biasa.



PEMBENIHAN CLOWNFISH HYBRID VARIAN BLACK PHOTON



Tingginya harga clownfish sangat ditentukan oleh keunikan warna dan coraknya. Untuk *Amphiprion percula*, salah satu faktor penentu harga adalah ketebalan warna hitamnya. Induk *Amphiprion percula onyx* yang hampir semua tubuhnya berwarna hitam hanya mampu mewariskan warna yang sama dengan induknya sekitar 5 – 7 % dan sisahnya hanya memiliki warna hitam separuh badan dan bahkan ada yang tidak memiliki warna hitam.

Oleh karena itu perlu adanya penelitian dan pengkajian dalam menciptakan corak dan warna yang diinginkan oleh pasar sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menyikapi hal tersebut adalah dengan melalui perkawinan silang (*hybrid*).

Dari hasil temuan hybrid antara clownfish *Amphiprion percula* dan *Amphiprion ocellaris* dapat memberikan warna dan variasi corak yang unik serta daya tahan tubuh yang lebih baik terhadap serangan penyakit. Dengan demikian hasil *hybrid* ini dapat memberikan nilai tambah terhadap benih yang diproduksi sehingga kegiatan ini dapat menjadi acuan untuk budidaya clownfish skala rumah tangga yang mandiri dan kreatif.

## TEKNOLOGI HYBRID

### SELEKSI INDUK

Induk yang digunakan adalah induk yang sudah pernah memijah atau induk produktif dengan asumsi untuk mempercepat proses pemijahan. Induk betina yang digunakan adalah *Amphiprion percula* (onyx) berukuran 7 cm dimana jenis ini mempunyai harga dan pasaran yang cukup bagus. Untuk menciptakan variasi yang berbeda maka digunakan dua jenis induk jantan yang berbeda yaitu *Amphiprion ocellaris* biasa dan *Amphiprion ocellaris* (black Australis) dan masing masing berukuran sekitar 5 cm.

### PENJODOHAN

Perjodohan dilakukan dengan cara menempatkan kedua calon induk yang berlainan spesies tersebut dalam akuarium bervolume 50 liter dengan sistem air mengalir dan dilengkapi dengan aerasi. Selama 3 hari induk tidak diberikan selter atau anemon dengan tujuan untuk menghindari sifat soliternya. Apabila didapatkan ketidak cocokan terhadap kedua induk tersebut maka perlu diganti pasangannya, pada saat mengganti pasangan sebaiknya kedua induk direndam

air tawar secara bersamaan dalam satu wadah.

8 hari tergantung lingkungan dan kualitas telur.

### PENETASAN TELUR

Telur yang mau menetas ditandai warna transparan sehingga larva yang ada di dalam pun terlihat jelas. Selain itu dapat ditandai dengan mata yang menyala atau berwarna perak. Sebelum penetasan terlebih dahulu bak dibilas dengan kaporit dan dicuci sampai bersih kemudian diisi dengan air laut. Bak fiber berkapasitas 2 ton tersebut selanjutnya diisi Phytoplankton sekitar 30-50 liter.

Pemindahan telur kebak larva dapat dilakukan sehari sebelum telur menetas dengan cara memindahkan induk dan selternya ke bak larva dengan menggunakan keranjang yang sudah diberi pelampung. Tujuannya tidak lain adalah memberikan kesempatan kepada induk untuk merawat telur sampai menetas sehingga HR-nya bisa lebih bagus dan dengan metode ini larva bisa beradaptasi langsung dengan lingkungannya dan larva tidak stres akibat pemindahan.

### PEMELIHARAAN LARVA

Larva yang berumur 1 hingga 7 hari terkadang stres dan terkumpul di dinding

bak. Hal ini biasa terjadi apabila air dalam bak terlalu jernih sehingga perlu adanya penambahan phytoplankton. Phytoplankton bertujuan untuk menstabilkan kualitas air dan juga sebagai makanan rotifer sehingga sangat penting keberadaannya dalam pemeliharaan larva, akan tetapi phytoplankton yang terlalu padat juga dapat merusak kualitas air.

Pakan yang diberikan pada hari pertama adalah rotifer, selanjutnya naupli artemia dapat ditambahkan setelah semua larva berubah warna dari hitam menjadi kemerah merahan atau dapat ditandai dengan munculnya garis putih pada leher dan ini biasanya terlihat pada hari ke 7 atau hari ke 8. Pakan rotifer dapat dihentikan setelah semua larva dapat mengkonsumsi naupli artemia.

Perbaikan kualitas air dapat dilakukan dengan penyipiran dan pergantian air pada hari 7 sekitar 20-30%. Larva dapat dipanen setelah berumur + 15 hari. Dalam 1 pasang induk dapat menghasilkan benih sekitar 250 -700 ekor tergantung banyaknya telur, HR dan SR larva.

#### PEMELIHARAAN BENIH

Benih yang baru dipanen dipelihara dalam wadah aquarium dengan sistem

sirkulasi air selama 24 jam dengan kepadatan 5-8 ekor perliter sesuai ukuran ikan. Frekuensi pemberian pakan dapat dilakukan 4-6 kali sehari dengan dosis sampai kenyang. Pakan yang digunakan adalah naupli artemia dan pakan buatan yang disesuaikan dengan bukaan mulut.

Penyipiran kotoran dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Grading dilakukan 2 minggu sekali untuk memisahkan ikan yang berukuran sama. Khusus untuk pembesaran clownfish sebaiknya dilakukan pada wadah akuarium berwarna hitam dengan tujuan untuk memunculkan warna hitamnya.

#### PANEN BENIH

Pemanenan dapat dilakukan berdasarkan ukuran permintaan karena clownfish saat ini sudah dapat dipasarkan benihnya untuk dibudidayakan di keramba jaring apung. Khusus untuk budidaya di keramba jaring apung biasanya pembudidaya memesan ukuran 2 cm. sedangkan untuk eksportir biasanya dipasarkan setelah berukuran 3,5 cm dan ukuran ini dapat dicapai setelah pemeliharaan sekitar 3 sampai 4 bulan. Pemanenan harus disesuaikan permintaan baik itu jumlah, ukuran maupun motif yang diinginkan oleh pasar.

#### HASIL UJI COBA

*Amphiprion ocellaris* tanpa hybrid melahirkan benih yang mempunyai corak, warna dan bentuk persis seperti induknya. Setelah benih berumur sekitar 12 hari garis putih pada bagian tengah badannya sudah mulai muncul. Harganya berkisar antara Rp 3000 sampai Rp 5000 dan benihnya sangat rentan terhadap serangan penyakit.

*Amphiprion percula onyx* tanpa hybrid melahirkan motif corak dan warna yang bervariasi mulai dari yang biasa, setengah hitam, misbar maupun ful hitam yang biasa disebut onyx. Harganya bervariasi sesuai dengan motifnya dan yang paling bagus harganya diantara motif tersebut adalah onyx akan tetapi setiap induk hanya mampu memproduksi 5-7% onyx sedangkan misbar dan setengah hitam hanya mampu dihasilkan sekitar 10%.

*Amphiprion percula onyx hybrid* *Amphiprion ocellaris* bisa dapat melahirkan banyak corak dan setelah dewasa mempunyai warna yang cukup terang akan tetapi setelah hampir mencapai ukuran induk lama kelamaan berubah menjadi sedikit gelap, hanya beberapa persen saja yang setengah hitam dan tidak ada



PEMBENIHAN CLOWNFISH HYBRID VARIAN BLACK PHOTON



mampu menjadi onyx. Kelebihan hasil hybrid ini adalah daya tahan tubuhnya cukup tinggi terhadap serangan penyakit setelah berukuran 3 cm.

*Amphiprion percula onyx hybrid Amphiprion ocellaris Black Australis* dilakukan untuk mendapatkan mendapatkan hasil benih yang mempunyai warna hitam yang lebih pekat dan prosentasenya lebih tinggi. Dari hasil benih yang didapatkan menunjukkan bahwa pada 12 hari warna hitamnya sudah mulai muncul dan semakin hari semakin bertambah gelap dan setelah menginjak usia dewasa warnanya pun semakin cantik seperti yang terlihat pada gambar diatas. Pasaran untuk ikan ini cukup bagus dan harganya lebih tinggi. Jika dilihat secara teliti bentuknya sedikit berbeda dari kedua induknya. Hasil hybrid ini biasa disebut dengan black photon dan mempunyai pertumbuhan serta daya tahan tubuh yang lebih bagus dibandingkan dengan non hybrid.

#### KESIMPULAN KEGIATAN

Dari hasil uji coba pada beberapa pasang induk baik yang non hybrid maupun hybrid menunjukan hasil yang sangat berbeda. *Amphiprion percula onyx hybrid Amphiprion ocellaris Black Australis* mempunyai kelebihan terhadap benih yang dihasilkan baik dari segi corak, warna, bentuk, daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit serta pertumbuhan yang lebih dibandingkan dengan ketiga pasang induk lainnya.

Ketebalan warna hitam pada keturunan *Amphiprion percula* dapat meningkatkan harga berlipat ganda dibandingkan dengan yang bermotif biasa dan terbukti pada *Amphiprion percula onyx hybrid Amphiprion ocellaris Black Australis* mampu memunculkan warna hitam yang tebal dan memenuhi tubuhnya.

Hasil kegiatan selama tiga bulan masa pemeliharaan diperoleh jumlah telur sebanyak 8.500 butir dan menghasilkan lebih dari 5000 ekor benih ukuran 3,5 cm. Selanjutnya dilakukan analisa usaha pembanding terhadap kegiatan ini dan hasilnya ikan hias nemo hybrid black photon dapat memberikan keuntungan berlipat ganda dari hasil sebelumnya. Dengan adanya hasil hybrid ini dapat meningkatkan nilai tambah bagi pembibitan clownfish skala rumah tangga, begitu pula pembudidaya clownfish di Keramba Jaring Apung (KJA).



## BUDIDAYA UDANG VANAME DI KERAMBA JARING APUNG

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu produk unggulan perikanan budidaya yang telah berkembang dari hulu sampai hilir. Selama ini umumnya kegiatan budidaya udang vaname dilakukan di tambak baik secara super intensif maupun intensif. Kegiatan budidaya di tambak ini membutuhkan modal usaha yang cukup besar.

Kebutuhan modal yang cukup besar itu digunakan untuk pembebasan lahan, biaya pencetakan tambak serta biaya operasional lain seperti listrik, kincir, saprotan dan pakan. Sementara itu lahan untuk budidaya udang selalu terbatas apalagi jika dikaitkan dengan isu pengrusakan hutan mangrove membuat usaha ini mulai menurun.

Karena itu, Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Ambon melakukan riset terapan untuk mengembangkan usaha pembesaran udang vaname di Keramba Jaring Apung (KJA) sebagai usaha alternatif bagi para pembudidaya. Pemeliharaan (pembesaran) udang vaname di KJA ini juga memperhatikan tingkat sosial dari para pembudidaya ikan terutama pembudidaya di Teluk Ambon Dalam.

Tim budidaya di BPBL Ambon telah melakukan kegiatan pembesaran udang vaname di KJA sejak bulan Februari hingga Desember 2015. Kegiatan budidaya udang vaname di KJA ini bertujuan untuk menghasilkan metode pemeliharaan udang vaname di KJA, menganalisa hasil usaha serta memperkenalkan ke para pembudidaya.

### METODE BUDIDAYA

#### PENEBARAN BENUR

Benur yang baik untuk ditebar di KJA adalah ukuran 3-4 cm dengan kepadatan sebanyak 200 ekor/m<sup>3</sup>. Sebelum ditebar yang harus dilakukan adalah penyiapan waring pemeliharaan. Pada saat penebaran dilakukan aklimatisasi selama 15 menit agar terjadi penyesuaian dengan kondisi parameter air di perairan.

Hal ini merupakan suatu permasalahan karena selama ini kegiatan budidaya udang rata-rata melihat faktor kualitas air baik itu suhu, Oksigen terlarut (DO), pH, Salinitas dan parameter kualitas kimia lainnya. Jika dilihat dari faktor itu maka ada perbedaan yang terjadi jika dilakukan di KJA karena kualitas airnya tidak dapat dikontrol serta halnya di tambak.





#### PEMELIHARAAN

Benih udang yang telah dilakukan aklimatisasi selanjutnya diberi pakan berupa ikan rucah yang sudah dihancurkan kemudian ditambahkan telur dengan perbandingan 1 telur untuk 10 kg pakan. Selanjutnya pakan yang telah siap ditaruh ke dalam ancho dan dibagi merata kesetiap ancho. Adapun jumlah ancho yang digunakan untuk setiap KJA adalah sebanyak 8 buah yang digantung mendekati dasar jaring.

#### PANEN

Panen dilakukan setelah ukuran udang dapat (layak) dikonsumsi atau dengan kata lain bahwa udang telah memasuki waktu pemeliharaan yaitu 120 hari.

Nomor	Minggu	Jumlah Pakan (kg)	Pertumbuhan Berat (gr)
1	I	180	1,75
2	II	225	3,9
3	III	385	4,5
4	IV	685	6,4
5	V	878	7,3
6	VI	965	10,6
7	VII	983	12,8

Untuk panen dilakukan secara parsial tergantung permintaan dan pemanenan ini dilakukan pada pagi hari. Awalnya udang yang telah dipanen direndam dengan air yang telah diberi es agar suhu air untuk perendaman berkisar 50 – 00 C. Hal ini untuk menjaga kualitas dari daging udang yang di panen.

#### HASIL KEGIATAN

Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah udang konsumsi yang siap dipasarkan serta siap untuk dijadikan percontohan kepada pembudidaya lainnya. Dari serangkaian kegiatan ini dapat dikatakan bahwa tingkat keberhasilan budidaya ini cukup menjanjikan. Hal ini dapat dilihat dari tabel berikut:

Bila dilihat dari tabel penggunaan pakan rucah selama kegiatan pembesaran udang vaname, maka total pakan yang dibutuhkan adalah sebanyak 4.301 kg pakan. Apabila dikonversikan dengan harga pakan rucah per Kg sebesar Rp.5000 maka jumlah total harga pakan adalah: Rp. 21.505.000.

Sementara jika dilihat dari laju pertumbuhannya dapat dikatakan bahwa pertumbuhan antar udang hasil pemeli-

haraan di tambak dan KJA, ternyata pertumbuhan di KJA masih belum optimal. Hal ini dikarenakan pakan yang digunakan.

Analisa usaha setelah dilakukan penjualan:

SR	82%
Total Biomass	78.000 ekor
Size	80
Total Tonase	922 KG
Harga Jual/ Kg	Rp 75.000
Hasil Penjualan	922 X 75000 = Rp 69.150.000
Selisih	69.150.000 – 39.104.000
Keuntungan	30.046.000
Durasi	4 Bulan
Pendapatan perbulan	Rp 7.511.500

Apabila dilihat dari hasil analisa usaha maka dapat dikatakan usaha budidaya udang di KJA mempunyai prospek yang menjanjikan.

Kesimpulan: dengan adanya hasil kegiatan pembesaran udang vaname di KJA dapat meningkatkan nilai tambah bagi pembudidaya ikan di Teluk Ambon. Dalam apabila dilakukan dengan serius.

Saran: perlu dilakukan kegiatan ini dengan melihat pertumbuhan dengan menggunakan pakan pelet atau kombinasi pakan pelet dan rucah serta melihat analisa usahanya.

*Sumber: Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Ambon.*





## LOKA PEMERIKSAAN PENYAKIT IKAN DAN LINGKUNGAN SERANG

Alamat LPPIL Serang  
Jl. Raya Carita, Ds. Umbul Tanjung, Kec. Cinangka PO BOX 123, Anyer Lor,  
Serang, Provinsi Banten 42167



## INOVASI TEKNOLOGI

- PENGUJIAN MUTU DAN KEAMANAN OBAT IKAN
- EKSTRAK DAUN SIRIH UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT
- SMART KIT NITRIT
- SMART KIT ANTIBODY
- APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LABORATORIUM



## PENGUJIAN MUTU DAN KEAMANAN OBAT IKAN

Industri obat ikan harus menghasilkan obat ikan yang sesuai dengan tujuan penggunaannya, memenuhi persyaratan yang tercantum pada Pedoman Pengujian Mutu Obat Ikan dalam Rangka Penerbitan Surat Nomor Pendaftaran Obat Ikan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, dan tidak menimbulkan resiko yang membahayakan ikan atau manusia karena mutu rendah, tidak berkhasiat, atau tidak efektif.

Pemastian dan pembuktian mutu obat ikan bertujuan untuk menegaskan bahwa obat ikan yang dihasilkan memiliki mutu yang sesuai dengan tujuan pemakaiannya. Pemastian mutu obat ikan dilakukan mulai dari Cara Pembuatan Obat Ikan yang Baik (CPOIB) sampai dengan desain dan pengembangan produk.

Surat Nomor Pendaftaran Obat Ikan (SNPOI) dapat dimiliki produsen atau importir obat ikan dengan cara melakukan pengujian mutu dan lapang terhadap obat ikan tersebut yang pada pelaksanaannya dilakukan oleh laboratorium dalam negeri yang sudah diakreditasi. Pengujian mutu dan lapang dimaksudkan untuk

menjamin dan membuktikan secara ilmiah akan mutu, khasiat, dan keamanan obat ikan.

Mutu obat ikan perlu dibuktikan dengan menguji obat ikan dimaksud menggunakan metode standar yang baku pada laboratorium instansi yang ditunjuk Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, sehingga harapannya obat ikan yang akan beredar di masyarakat pembudidaya ikan terjamin mutunya dan dapat membantu meningkatkan produksi ikan yang dibudidayakan.

Untuk membuktikan khasiat dan keamanan obat ikan, produsen/importir harus melakukan pengujian lapang pada obat ikan yang akan diedarkan. Hal ini demi menjamin bahwa obat ikan tersebut bermanfaat bagi pembudidaya ikan dan mampu menekan penyebaran penyakit. Selain itu, dengan melakukan pengujian efikasi (khasiat) dan keamanan, dapat menjamin obat tersebut aman digunakan pada ikan yang dibudidayakan, aman bagi masyarakat yang mengkonsumsi ikan, dan aman bagi kelestarian lingkungan.

### PELAKSANA LP2IL SERANG

Dalam pelaksanaannya, pengujian mutu dan lapang obat ikan dilakukan pada instansi yang ditunjuk oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Memang, sampai dengan tahun 2014, instansi pelaksana pengujian mutu dalam rangka pendaftaran obat ikan masih dilakukan di instansi Kementerian Pertanian, yaitu Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BBPMSOH). Namun, melalui semangat kemandirian yang tinggi, Loka Pemeriksaan Penyakit Ikan dan Lingkungan (LP2IL) Serang sejak tahun 2015 ditunjuk menjadi instansi pelaksana pengujian mutu obat ikan di bawah Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Prestasi yang membanggakan ini diraih dengan mempertimbangkan pengembangan metode pengujian mutu obat ikan yang terus-menerus, penambahan sarana dan prasarana pengujian, serta peningkatan kapabilitas sumber daya manusia yang dilakukan oleh LP2IL Serang. Selain sebagai instansi pelaksana pengujian mutu obat ikan, LP2IL Serang juga merupakan instansi pengujian lapang obat ikan yang mampu menguji obat ikan yang diperuntukkan bagi komoditas ikan air tawar, ikan air payau, dan ikan air laut.

### METODE UJI

Pada saat ini, LP2IL Serang telah mampu melakukan pengujian mutu dan lapang obat ikan dengan metode yang baku. Beberapa jenis sediaan obat ikan yang pengujianya telah mampu dilakukan di LP2IL Serang, yaitu sediaan biologik, sediaan farmasetik, sediaan premik, sediaan obat alami, dan sediaan probiotik. Dengan semangat kemandirian, pengembangan metode pengujian mutu dan lapang untuk kelima sediaan obat ikan tersebut terus dilakukan LP2IL Serang demi menjamin validitas pengujian dan menjaga kepuasan pelanggan dalam mendaftarkan produknya.

Beberapa upaya yang dilakukan LP2IL Serang dalam melakukan pengembangan metode pengujian mutu dan lapang obat ikan, antara lain:

1. Melakukan *in house training* dengan narasumber yang menguasai tentang pengujian mutu dan lapang obat ikan.
2. Menambah sarana dan prasarana pengujian mutu dan lapang obat ikan.
3. Melakukan studi banding pada laboratorium lain untuk meningkatkan kapabilitas personel laboratorium.



4. Menambah ruang lingkup pengujian mutu dan lapang obat ikan yang terakreditasi Komite Akreditasi Nasional (KAN).

5. Membuat pedoman-pedoman pengujian mutu serta lapang dan pedoman pemantauan obat ikan yang dijadikan pertimbangan pemangku kebijakan dalam menyusun peraturan.

Selain pengembangan metode pada pengujian mutu dan lapang obat ikan, saat ini LP2IL Serang tengah mengembangkan metode pengkajian efek samping obat ikan, khususnya pada golongan antibiotik. Hal ini dilakukan demi menjamin mutu dan keamanan produk perikanan budidaya. Codex Alimentarius menyatakan bahwa obat ikan, khususnya antibiotik, telah terindikasi sebagai salah satu sumber residu pada produk perikanan.

Oleh karena itu, penggunaan obat ikan pada akuakultur harus menerapkan prinsip kehati-hatian, sehingga dapat menjamin keamanan produk perikanan budidaya yang dihasilkan. Atas dasar itulah, LP2IL Serang berperan aktif dalam mengembangkan metode pengkajian efek samping antibiotik, guna mengeta-

hui pengaruh antibiotik tersebut terhadap ikan yang dibudidayakan dan lingkungan sebagai tempat pembudidayaan.

Loka Pemeriksaan Penyakit Ikan dan Lingkungan Serang juga melakukan pemantauan konsistensi mutu obat ikan. Hal ini sangat penting dilakukan agar konsistensi mutu obat ikan yang telah beredar selalu terjaga. Pemantauan yang dilakukan meliputi dua kegiatan pokok, yaitu pemantauan lapang dan pengujian mutu sewaktu. Keberhasilan pelaksanaan pemantauan tersebut sangat ditentukan oleh sinergitas setiap institusi yang terkait, baik pemerintah maupun swasta.

Untuk itu, LP2IL Serang tengah menyusun petunjuk teknis yang akan dijadikan pedoman bagi setiap unsur/instansi yang terlibat dalam pelaksanaan pemantauan mutu obat ikan, yang mengatur tentang mekanisme pelaksanaan pemantauan.



## EKSTRAK DAUN SIRIH UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT

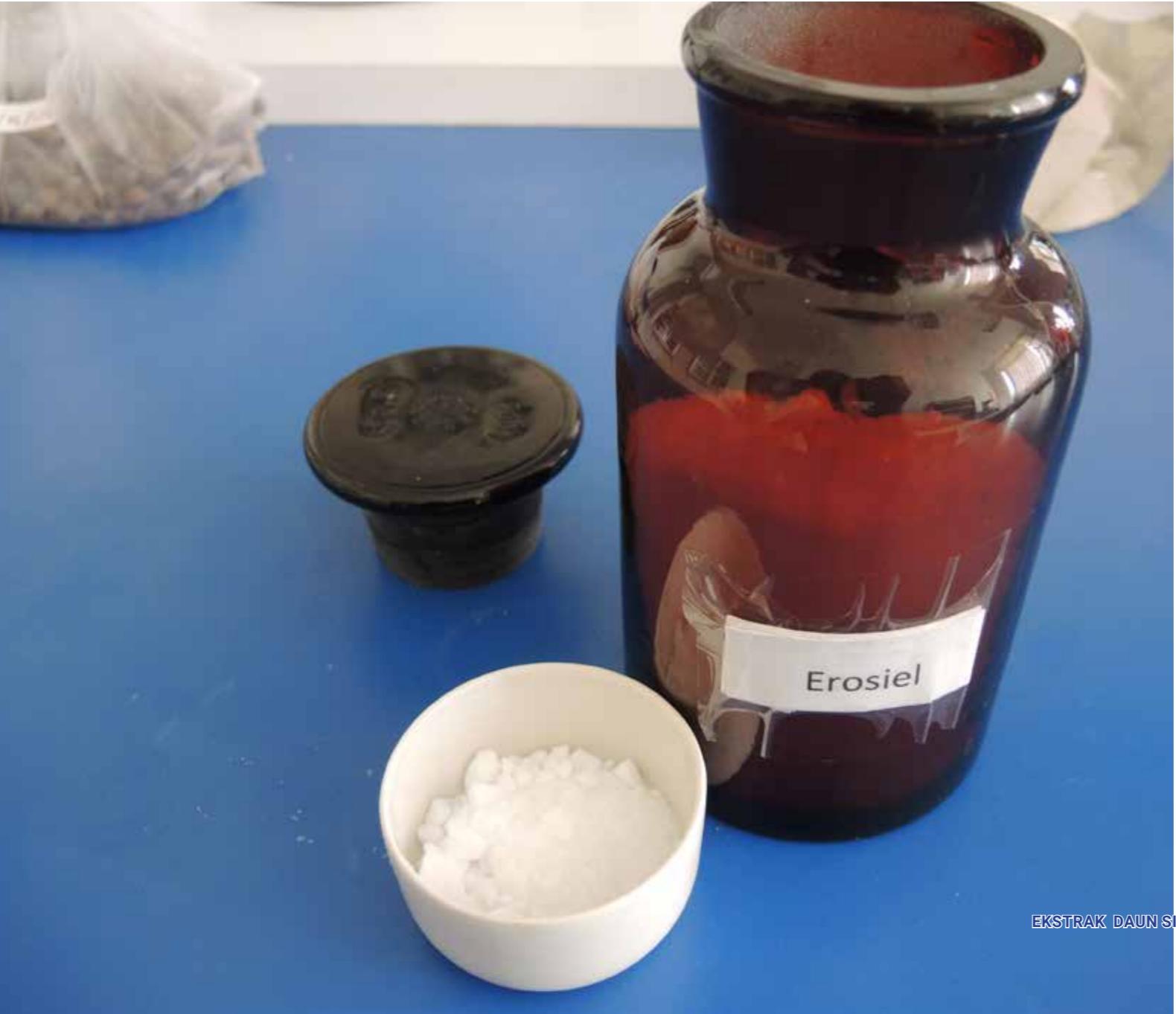
Penyakit ikan *Motil Aeromonad Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri patogen seperti *Aeromonas hydrophila* menjadi salah satu faktor pembatas dalam kegiatan budidaya ikan. Penyakit ini merugikan petani atau pembudidaya ikan karena dapat menyebabkan penurunan produksi ikan budidaya. Tingkat mortalitas ikan budidaya yang terserang penyakit ini dapat mencapai 60-100%. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengendalikan penyakit *Aeromonas hydrophila* dengan teknologi terapan sederhana, mudah dan murah serta aman bagi ikan, lingkungan dan manusia.

Salah satu alternatif penanggulangan penyakit ikan yang aman adalah dengan menggunakan tanaman obat. Bahan obat lain yang relatif lebih aman

untuk lingkungan dan efektif dalam mengobati penyakit ikan dapat menggunakan bermacam-macam tanaman obat tradisional. Banyak jenis tanaman yang mengandung senyawa yang bersifat antimikroba. Sejumlah tanaman mengandung senyawa bersifat bakterisidal (pembunuh bakteri), dan bakteristatik (penghambat pertumbuhan bakteri).

Dari beberapa percobaan, fitofarmaka terbukti efektif mengatasi penyakit ikan dan memiliki beberapa keuntungan, seperti: Pertama, dapat menjadi bahan alami pengganti antibiotik untuk pengendalian penyakit yang disebabkan bakteri. Kedua, ramah terhadap lingkungan, mudah hancur/terurai, dan tidak menyebabkan residu pada ikan dan manusia. Ketiga, mudah diperoleh dan tersedia cukup banyak. Keempat harganya ekonomis dan cukup murah.

Penggunaan daun sirih untuk pengendalian penyakit ikan diantaranya yaitu untuk ikan lele dumbo, ikan mas ikan hias tetra, ikan kerapu macan, desinfeksi larva udang galah, ikan patin dan ikan nila GIFT . Berdasarkan hasil-hasil penelitian di atas maka perlu dilakukan kegiatan kaji terap teknologi aplikasi pe-



EKSTRAK DAUN SIRIH UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT

manfaatan ekstraksi daun sirih untuk pengendalian penyakit bakterial pada ikan budidaya.

### BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan produk ekstrak herbal daun sirih yaitu daun sirih segar, pelarut (etanol) dan bahan pengisi (erosiel, maltodekstrin).

### PEMBUATAN SIMPLISIA DAUN SIRIH

Sebanyak 5 kg daun sirih segar dicuci hingga bersih dan ditiriskan. Daun sirih segar lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Setelah dikeringkan, daun sirih dihaluskan menggunakan mesin penggilingan. Daun sirih kering yang telah dihaluskan, lalu disaring hingga didapatkan simplisia yang lebih halus.

### PEMBUATAN EKSTRAK DAUN SIRIH

Sebanyak 100-200 g simplisia daun sirih diekstrak dengan metode maserasi (perendaman) dalam 2000 ml ethanol 96%. Merasasi dilakukan selama 1 x 24 jam dalam suhu ruang dengan wadah tertutup. Setelah itu, hasil ekstraksi maserasi disaring menggunakan screen

net. Untuk menghilangkan ethanol dalam ekstraksi, maka dilakukan penguapan ethanol menggunakan vaccum evaporator. Hasil ekstraksi daun sirih disimpan di dalam lemari pendingin dengan wadah tertutup.

#### PEMBUATAN PRODUK EKSTRAK HERBAL DAUN SIRIH SEDIAAN BUBUK

Ekstrak kental daun sirih dicampurkan ke dalam bahan pengisi (erosiel, maltodekstrin) dengan perbandingan 1:8. Proses pencampuran dilakukan secara perlahan agar ekstrak dapat terhomogenisasi dengan baik dalam bahan pengisi. Produk ekstrak herbal sediaan bubuk disimpan dalam wadah plastik pada suhu ruang.

#### PENGUNAAN PRODUK

1. Penggunaan dalam bentuk sediaan bubuk.

Sebanyak 100 g produk ekstrak herbal daun sirih sediaan bubuk dicampurkan ke dalam 5 kg pakan ikan. Aduk merata hingga homogen. Diamkan selama 2-3 menit. Pakan siap diberikan pada ikan budidaya.

2. Penggunaan dalam bentuk larutan.

LOKA PEMERIKSAAN PENYAKIT IKAN DAN LINGKUNGAN SERANG



Larutkan ekstrak herbal daun sirih sediaan bubuk 10 g ke dalam 500 ml air. Semprotkan dan diaduk secara merata ke dalam 1 kg pakan. Diamkan 2-3 menit. Pakan siap diberikan pada ikan budidaya.

#### KHASIAT

Dapat mengendalikan penyakit *Aeromonas hydrophila* dan mempertahankan kelulusan hidup ikan lele hingga 90%.



EKSTRAK DAUN SIRIH UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT





## SMART KIT NITRIT

Loka Pemeriksaan Penyakit Ikan dan Lingkungan (LP2IL) Serang memiliki tugas untuk melakukan monitoring ke lokasi pembudidayaan baik daerah yang jangkauannya dekat dan daerah yang jauh. Untuk melaksanakan monitoring tersebut harus didukung oleh pemeriksaan penyakit ikan dan pengujian beberapa parameter kualitas air dengan pengujian cepat, tepat dan akurat di lapangan, karena beberapa parameter dapat berubah dalam masa penyimpanan. Pengujian cepat, tepat dan akurat di lapangan tersebut dapat dilakukan dengan adanya test kit. LP2IL Serang telah mampu membuat Smart Kit Nitrit untuk pengujian nitrit dan kit pemeriksaan penyakit.

### AKURASI SMART KIT NITRIT

Senyawa toksik yang terlarut dalam media budidaya merupakan faktor pembatas bagi keberhasilan budidaya perikanan. Metoda pemeriksaan yang cepat, tepat dan kurat, sangat dibutuhkan dalam pengendalian dan penangan-

an fluktuasi kualitas air. Teknologi yang diterapkan untuk pengujian kualitas air salah satunya adalah pengujian nitrit dengan menggunakan Smart Kit Nitrit yang diproduksi oleh laboratorium kualitas air.

Kegiatan uji coba dan produksi Smart Kit Nitrit ini telah dilaksanakan sejak tahun 2012. Smart Kit Nitrit merupakan test kit untuk pemeriksaan nitrit yang sangat mudah dan cepat serta memiliki jaminan akurasi yang tinggi.

Produksi Smart Kit Nitrit dilakukan dengan empat tahapan, yaitu pembuatan formulasi dan validasi test kit, penentuan masa kedaluwarsa, teknologi pengepakan dan penyimpanan serta distribusi. Pembuatan Smart Kit Nitrit ini telah dibandingkan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI).

Hasilnya didapatkan produk Smart Kit Nitrit yang akurasinya setara dengan metode SNI. Penentuan masa kedaluwarsa dilakukan dengan memvalidasi Smart Kit Nitrit secara berkala, sedangkan teknologi pengepakan dan penyimpanan dilakukan untuk menjamin bahan kimia yang ada tetap stabil dan terlindung dari goncangan lingkungan.

### KANDUNGAN DAN PENGGUNAAN

Smart Kit Nitrit ini dapat langsung digunakan tanpa membutuhkan peralatan lain karena dalam satu kemasan sudah tersedia kelengkapan untuk pengujian sampai mendapatkan hasil. Dalam 1 kemasan Smart Kit Nitrit terdiri dari:

- 1 buah spoit bervolume 5 ml
2. 1 buah botol kaca bervolume 10 ml
3. 1 botol Reagen A
4. 1 botol Reagen B
5. 1 lembar petunjuk penggunaan disertai indikator warna
6. 1 kemasan Smart Kit Nitrit dapat digunakan untuk 70 kali pengujian

Cara penggunaan Smart Kit Nitrit ini sangat mudah, langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1. Ambil 10 ml sampel (2 kali pengambilan dengan spoit 5 ml)
2. Masukkan ke dalam botol kaca
3. Tambahkan 4 tetes reagen A
4. Kocok dan diamkan selama 1 menit
5. Tambahkan 4 tetes reagen B
6. Kocok dan diamkan selama 1 menit
7. Lakukan pembacaan hasil dengan

membandingkan perubahan warna sampel air dengan standar warna nitrit yang terdapat dalam kemasan.

### KEUNGGULAN PRODUK

Produksi masih terus dilakukan sampai dengan saat ini untuk keperluan pengujian laboratorium LP2IL sendiri, dinas-dinas kelautan dan perikanan maupun pembudidaya swasta. Test kit nitrit ini telah digunakan sebagai metoda pemeriksaan cepat oleh LP2IL Serang dan telah didistribusikan dan dipergunakan oleh beberapa Dinas Kelautan dan Perikanan, antara lain di Provinsi Banten, DI Yogyakarta, Palu-Sulawesi Tengah, Sumatra Barat, Nusa Tenggara Barat dan pembudidaya swasta di Surabaya.

Keunggulan produk test kit nitrit ini adalah:

1. Produk ini merupakan produk lokal dengan tingkat akurasi yang setara dengan metode SNI.
2. Pengujian cepat, hanya membutuhkan waktu 3 menit untuk mengetahui kadar nitrit dalam suatu lingkungan budidaya atau perairan umum.
3. Dapat menjadi indikasi awal adanya penurunan kualitas air.



SMART KIT NITRIT



## SMART KIT ANTIBODY

yang lebih cepat, tepat dan efektif. Sehingga penanganan ikan yang terserang penyakit dapat segera dilakukan dengan tepat sasaran.

### TINGKAT AKURASI

Penyakit ikan yang disebabkan oleh bakteri menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi pelaku usaha perikanan budidaya. Tidak sedikit pelaku usaha meminimalisasi kerugian yang diakibatkan serangan penyakit bakteri dengan melakukan pemeriksaan agen penyebab penyakit ikan di laboratorium dan ini merupakan langkah awal untuk penentuan penanganan penyakit yang sedang terjadi.

Secara konvensional, diagnosa agen penyakit ikan bakterial telah banyak dilakukan dan seringkali memerlukan waktu yang cukup lama berkisar 4-5 hari, sehingga penanganannya menjadi terlambat. Maka dari itu perlu adanya metode diagnosa agen penyakit ikan bakterial

Selain itu, Test kit ini merupakan produk dalam negeri dengan tingkat akurasi yang setara dengan metode konvensional. Penggunaan test kit antibody ini dapat dijadikan sebagai diagnosa awal adanya agen penyakit bakterial pada ikan sehingga dapat segera dilakukan penanganan penyakit dengan tepat dan efisien.

### JENIS PRODUK

Jenis Test kit antibody hasil terap teknologi LP2IL Serang saat ini adalah Smart Kit Anti-Parahae, Smart Kit Anti-Algino, Smart Kit Anti-Tarda, Smart Kit Anti-Hydro, dan Smart Kit Anti-Agalact. Produk test kit diagnosa penyakit ikan yang disebabkan oleh agen bakterial ini telah diuji coba dan diterapkan di Laboratorium uji LP2IL Serang. Selain itu, test kit ini juga telah digunakan di Pos Pelayanan Ikan Terpadu (POSIKANDU) dalam rangka pelayanan pemeriksaan kesehatan ikan di kawasan budidaya perikanan.

### PENGEMBANGAN PRODUK

Saat ini dan di masa mendatang, LP2IL Serang selalu berkomitmen akan terus menerus melakukan penyempurnaan terhadap produk test kit antibody ini. Inventarisasi bakteri-bakteri patogen pada ikan senantiasa dilakukan untuk dapat memperkaya jenis test kit antibody yang sudah ada saat ini, dengan harapan semakin banyak jenis bakteri pathogen pada ikan yang dapat diidentifikasi dengan cepat. Pada akhirnya produk test kit antibody ini dapat menjembatani kepentingan para pelaku usaha perikanan budidaya dalam mengatasi permasalahan serangan penyakit oleh agen bacterial dan penanganannya.





## APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LABORATORIUM

P2IL Serang mempunyai salah satu tugas dan fungsi memberikan pelayanan laboratorium kesehatan ikan dan lingkungan. Dalam memberikan pelayanan dan evaluasi pelayanan laboratorium yang dilakukan oleh manajemen puncak, dibutuhkan data dan informasi yang dapat menggambarkan kinerja pelayanan laboratorium serta mutu pelayanan.

Untuk mendapatkan informasi-informasi tersebut ditemukan beberapa kendala yang disebabkan karena sistem informasi yang dilakukan secara manual, yaitu:

1. Pencatatan indentitas pelanggan yang berulang-ulang.
2. Proses pencatatan/pengumpulan, pengolahan data dan pembuatan laporan masih dilakukan secara ma-

nual memungkinkan terjadinya kesalahan perhitungan.

3. Output laporan hasil pemeriksaan sampel masih ditulis dengan tulis tangan pada format yang telah disediakan, rekapitulasi hasil dan riwayat pemeriksaan laboratorium belum tersedia, laporan statistik laboratorium belum lengkap dan laporan tentang daftar pelanggan eksternal belum tersedia.

Oleh karena itu, untuk mendukung kegiatan pelayanan serta evaluasi pelayanan dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan Laboratorium Uji LP2IL Serang dibutuhkan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium (SIMLAB) kesehatan ikan dan lingkungan. Tujuan utama sistem informasi manajemen laboratorium adalah menyajikan data dengan

serapi mungkin, mudah dibaca dan tepat waktu serta akurat/bebas dari kesalahan.

Pada akhir 2015 telah dirintis pembuatan SIMLAB kesehatan ikan dan lingkungan dengan harapan kendala yang dihadapi dalam rangka penyajian data informasi laboratorium LP2IL Serang dapat diminimalisasi. Selain itu, stakeholder dapat dengan mudah memperoleh data informasi kesehatan ikan dan lingkungan yang ada di LP2IL Serang. Pelanggan dengan mudah dapat memperoleh informasi kemajuan pemeriksaan sampelnya hanya dengan mengetik SMS dan ditujukan ke nomor SMS centre Laboratorium Uji LP2IL Serang adalah:

### KEUNTUNGAN APLIKASI

Sistem Informasi Manajemen Laboratorium atau SIMLAB merupakan sebuah aplikasi khusus untuk sebuah la-

boratorium pemeriksaan kesehatan ikan dan lingkungan, dimana aplikasi SIMLAB ini memusatkan diri pada sistem komputerisasi pendataan sampel dan pencatatan hasil pemeriksaan laboratorium sampai pembuatan laporan pendapatan keuangan per periode transaksi, bahkan SIMLAB ini dapat menangani sampel berdasarkan kiriman pelanggan atau perusahaan. SIMLAB menggunakan sistem database terpusat dan aplikasi yang "User Friendly", dan senantiasa memberikan kemudahan dengan melakukan penerapan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pemakai.

Beberapa keuntungan dengan adanya otomatisasi sistem informasi laboratorium yang sedang dikembangkan oleh LP2IL Serang adalah:

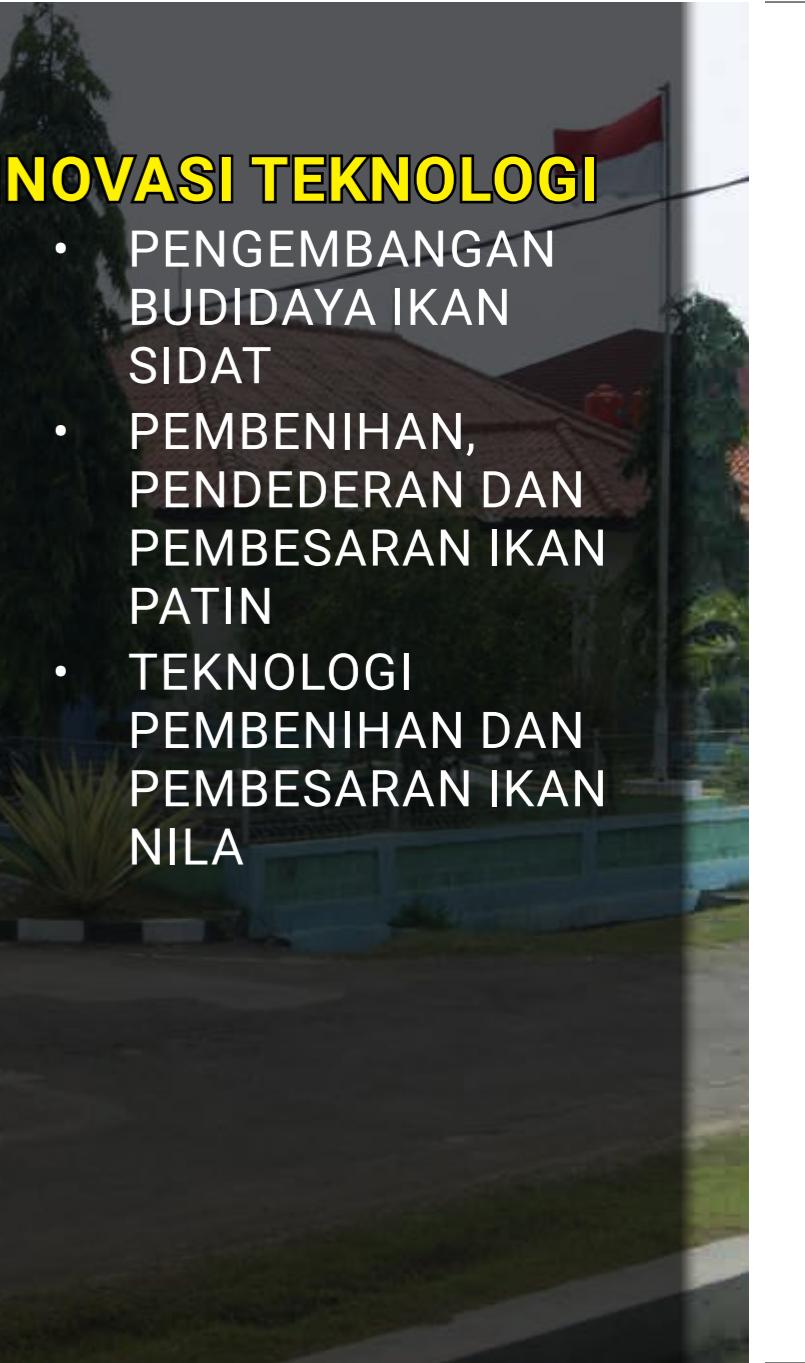
1. Berkurangnya kesalahan dalam hasil-hasil pelaporan dengan adanya penyajian data yang lebih baik;
2. Meningkatkan produktivitas kerja yang lebih efektif dan effisien, dengan berkurangnya pengarsipan, pemetaan yang memakan waktu lebih pendek dengan pencarian hasil;
3. Berkurangnya biaya kertas, dengan menggunakan kertas komputer sebagi ganti pencetakan formulir yang cukup mahal;
4. Mudah dibaca, karena laporan-laporan dicetak tidak ditulis tangan dan dipersiapkan dengan rapi;
5. Pengumpulan data statistik secara cepat karena terkomputerisasi;
6. Kemudahan pelanggan dapat mengakses kemajuan pemeriksaan sampelnya dengan hanya mengirim SMS ke SMS centre Laboratorium Uji LP2IL Serang.
7. Memudahkan pendataan dan pencatatan pemeriksaan Laboratorium dengan System Database Terpusat
8. Mengatasi masalah Redudansi Data (Kerangkapan Data )

Sumber: Loka Pemeriksaan Penyakit Ikan dan Lingkungan (LP2IL) Serang.



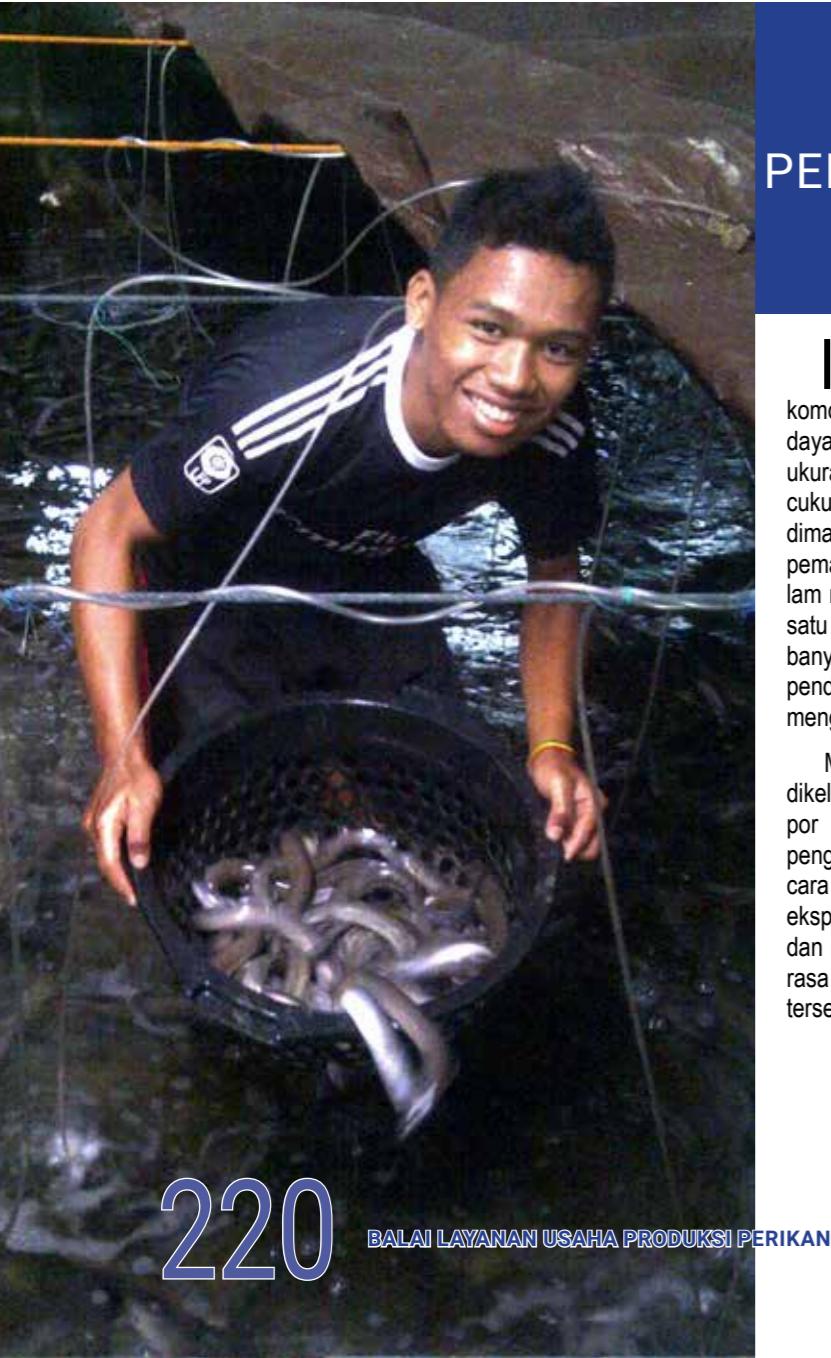
# BALAI LAYANAN USAHA PRODUKSI PERIKANAN BUDIDAYA KARAWANG

Alamat BLUPPB Karawang  
Jl. Desa Pusaka Jaya Utara Kec. Cilebar , Kab. Karawang, Provinsi Jawa Barat



## INOVASI TEKNOLOGI

- PENGEMBANGAN BUDIDAYA IKAN SIDAT
- PEMBENIHAN, PENDEDERAN DAN PEMBESARAN IKAN PATIN
- TEKNOLOGI PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN NILA



## PENGEMBANGAN BUDIDAYA IKAN SIDAT

Ikan sidat merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan komoditas ekspor. Keberadaan sumberdaya ikan sidat di Indonesia baik dalam ukuran benih maupun ukuran konsumsi cukup melimpah, namun belum banyak dimanfaatkan. Hal ini terlihat dari tingkat pemanfaatan ikan sidat secara lokal (dalam negeri) masih sangat rendah. Salah satu penyebabnya adalah ikan ini belum banyak dikenal, sehingga kebanyakan penduduk Indonesia belum familiar untuk mengkonsumsi ikan sidat.

Meskipun beberapa peraturan telah dikeluarkan oleh pemerintah untuk eksport *glass eel*, ternyata belum disertai pengembangan budidaya ikan sidat secara pesat. Hal tersebut menyebabkan eksport benih secara ilegal masih marak dan nelayan penangkap benih sidat merasa diberatkan dengan adanya aturan tersebut.

Beberapa instansi pemerintah dan perusahaan lokal dan asing mulai mengembangkan budidaya ikan ini. Salah satu instansi yang mengembangkan ikan sidat secara kontinyu di Indonesia adalah Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB) Karawang.

Budidaya ikan sidat di BLUPPB Karawang telah dimulai pada Bulan Maret Tahun 2006, yaitu *glass eel* jenis *A. marmorata* dari Poso Sulawesi Utara. Pada tahun 2007, BLUPPB Karawang juga mendatangkan ikan sidat jenis *A. bicolor* dari Pelabuhan Ratu (*glass eel*) dan Cilacap (*elver*), yang dirasakan memiliki lokasi penangkapan lebih dekat, sehingga kematian akibat transportasi lebih sedikit, dan biaya transportasi lebih murah.

BLUPPB Karawang juga pernah mendatangkan ikan sidat jenis *A. re-inhardti* dari Australia berukuran 150 gram untuk diujicoba penggemukan bekerjasama dengan perusahaan Suri Tani Pemuka (STP) pada tahun 2007-2008. Sejalan dengan perkembangan budidaya sidat, ternyata jenis *A. bicolor* lebih banyak diminati pembeli, dikarenakan memiliki kemiripan dengan *A. japonica*. Sehingga sampai sekarang, budidaya ikan sidat jenis *A. bicolor* yang dikem-

bangkan di BLUPPB Karawang, bahkan akan dilakukan sebagai komoditas yang diproduksi secara massal pada tahun 2015.

### SEGMENTASI BUDIDAYA

#### 1. PENDEDERAN IKAN SIDAT

##### 1. Pendederan I

Pendederan I merupakan proses pemeliharaan benih dari tangkapan alam (*glass eel*) ukuran 0,12 – 0,19 gram menjadi elver ukuran 2-5 gram pada bak berbentuk persegi panjang dengan kapasitas air 10 m<sup>3</sup>. Adapun proses pendederan I dimulai dari penebaran *glass eel*, pengelolaan pakan, pengelolaan kualitas air, pengendalian penyakit, monitoring pertumbuhan dan grading.

Benih sidat didapatkan dari pengepul di daerah Pelabuhan Ratu Sukabumi. *Glass eel* ini didapatkan oleh para pencari benih *glass eel* secara tradisional di sepanjang muara sungai Pelabuhan Ratu tersebut pada saat air laut pasang naik. *Glass eel* yang dibeli langsung dari suplier, secepatnya harus ditebarkan dalam bak pendederaan.

Sebelum ditebarkan benih perlu diaklimatisasi terlebih dahulu untuk

menyesuaikan suhu saat pengangkutan dengan suhu air bak pendederaan. Aklimatisasi ini dilakukan dengan cara mengapung-apungkan plastik packing di bak pendederaan selama 30 menit. Penebaran *glass eel* biasanya dilakukan pada saat pagi hari yaitu sekitar pukul 04.00–06.00 WIB. Hal ini dilakukan untuk menghindari suhu yang terlalu tinggi hingga dapat membuat benih stress. Pada bak pendederaan I dengan luas 10 m<sup>3</sup>, ditebarkan 700-750 ekor/m<sup>3</sup>. Kedalaman air pada bak pendederaan I diperlukan 30 cm.

Pada kegiatan pendederaan I jenis pakan yang digunakan adalah pakan alami yaitu cacing sutra. Cacing sutra dari tangkapan alam ini juga belum dalam keadaan yang siap konsumsi atau masih kotor, oleh karena itu cacing sutra tersebut masih harus dibersihkan terlebih dahulu dalam bak pembersihan cacing sutra.

Cacing sutra yang diberikan sebagai pakan alami pada pemeliharaan *glass eel* hanya diberikan sekali pemberian dalam sehari. Waktu pemberian pakan cacing sutra ini adalah sore hari yaitu pada pukul 15.00 WIB. Dosis pemberian cacing sutra pada stadia *glass eel* ini

yaitu sekitar 10-20% dari berat biomassa *glass eel*. Dosis yang tinggi ini dinilai telah mencukupi kebutuhan nutrisi benih ikan sidat dengan frekuensi pemberian hanya sekali dalam sehari. Pengukuran parameter kualitas air ini dilakukan pada pagi hari

Pada proses pemeliharaan *glass eel*, pasti dijumpai berbagai kendala yang menghambat pertumbuhan benih sidat jika tidak dikontrol dan dipantau secara teratur. Salah satunya adalah hadirnya penyakit yang mengganggu pertumbuhan benih yang cukup berbahaya jika tidak dicegah dan ditanggulangi. Monitoring pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan *glass eel* selama masa pemeliharaan.

Monitoring pertumbuhan dilaksanakan dengan cara sampling. Sampling ini dilaksanakan 1 bulan sekali atau tergantung kondisi *glass eel*. Sampling digunakan untuk mengetahui berat serta panjang rata-rata *glass eel*. Cara sampling *glass eel* ini yaitu dengan mengambil sampel *glass eel* dari bak pendederaan I sebanyak minimal 25 ekor. Kemudian seluruh benih tersebut ditimbang secara total dan bisa diketahui nilai berat rata-rata *glass eel*.

Proses *grading* (seleksi ukuran) dilakukan 4–6 minggu sekali atau tergantung keadaan glass eel. Grading dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.30–10.00 WIB untuk menghindari suhu yang terlalu tinggi yang mampu membuat benih stress. Proses grading ini juga bisa digunakan untuk menghitung nilai survival rate (SR) pada pendedederan I.

### 2. Pendedederan II

Pendedederan II merupakan proses pemeliharaan lanjutan dari proses pendedederan I yang berupa elver ukuran di atas 2 gram menjadi elver ukuran 5–10 gram. Adapun proses pendedederan I dimulai dari penebaran elver, pengelolaan pakan, pengelolaan kualitas air, pengendalian penyakit, monitoring pertumbuhan dan panen. Penebaran elver dilakukan pada pagi hari setelah proses grading selesai yaitu sekitar pukul 10.00 – 11.00 WIB.

Elver yang ditebar merupakan hasil grading dari bak pendedederan I yang telah mencapai ukuran 2 gram lebih. Elver yang telah ditampung pada baskom dibarkan langsung pada bak pendedederan II tanpa aklimatisasi terlebih dahulu karena air yang digunakan merupakan air yang

sama dengan bak pendedederan I. Bak pendedederan II berkapasitas 30 ton air ( $3 \times 20 \times 1 \text{ m}^3$ ) ditebarkan 4500 ekor elver (150 ekor/ $\text{m}^2$ ) atau sesuai dengan jumlah elver di atas 2 gram setelah grading.

Pada kegiatan pendedederan II jenis pakan yang digunakan yaitu ada 2 macam yaitu pakan alami berupa cacing sutra dan pakan buatan mix. Pakan alami (cacing sutra) masih digunakan pada pemeliharaan benih pada ukuran elver 2 – 3 gram untuk lebih memaksimalkan pertumbuhan benih sidat.

Benih sidat (elver) berukuran 3 – 5 gram diberikan pakan buatan yang berupa pakan powder yang dimix dengan cacing sutra sehingga menjadi pakan pasta mix. Pakan pasta mix ini digunakan untuk menekan biaya produksi karena harga serta ketersediaan cacing sutra yang sedikit sulit untuk didapatkan. Pakan powder yang digunakan merupakan salah satu jenis pakan ikan kakap dengan kandungan protein di atas 46 %.

Pemberian pakan cacing sutra pada elver berukuran 2 – 3 gram diberikan dengan frekuensi yang sama pada glass eel yaitu sekali dalam sehari pada sore hari sekitar pukul 15.00 WIB. Dosis yang diberikan sedikit diturunkan menjadi 10 – 15 % / hari.

Sedangkan pemberian pakan pasta mix pada pendedederan II ini dilakukan dengan frekuensi sekali sehari pada pukul 15.00 WIB. Dosis yang diberikan yaitu 2 – 3% dari berat biomass.

Sirkulasi air ini dilakukan dengan cara terus membuka kran inlet dengan debit 12 liter/menit serta pipa outlet ber-lubang-lubang sehingga air juga keluar seiring pertambahan air yang dilakukan. Pengelolaan kualitas air yang terakhir yaitu pengukuran parameter kualitas air yang meliputi suhu, DO, pH, nitrit dan amoniak. Pengukuran parameter kualitas air ini dilakukan pada pagi hari.

Pengendalian penyakit dilakukan adalah dengan menggunakan pencegahan dan pengobatan. Usaha pencegahan penyakit yang dilakukan di BLUPPB Karawang yaitu melakukan sirkulasi air pada bak pendedederan II sepanjang hari dengan persentase pergantian air mencapai 144% per-hari agar amoniak yang terdapat dalam bak dapat terganti langsung dengan air baru. Selain itu melakukan pencucian bak setiap tiga hari sekali yang bermaksud untuk menghilangkan sisa pakan maupun kotoran dari benih yang menempel pada dasar maupun dinding bak.

Monitoring pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan elver selama masa pemeliharaan. Pada BLUPPB Karawang monitoring pertumbuhan dilaksanakan dengan cara sampling yang dilakukan satu bulan sekali atau tergantung kondisi elver. Sampling digunakan untuk mengetahui berat dan panjang rata-rata elver.

### 3. Pendedederan III

Sebelum benih sidat ditebar dalam media pembesaran terlebih dahulu dilakukan persiapan lahan. Lahan yang digunakan adalah kolam tanah berukuran 100–200  $\text{m}^2$  dengan kedalaman 120 cm. Persiapan lahan dimulai dari pengangkatan lumpur dasar, perbaikan pematang, penjemuran lahan, pemasangan dan perbaikan saluran inlet dan outlet, setting sistem aerasi, pemasangan jembatan anco, pemasangan shelter, dan pemasangan pagar *bioscurity*.

Sebelum kolam digunakan untuk media pembesaran sidat pengangkatan lumpur dasar menjadi kegiatan awal yang dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan alat bantu berupa cangkul. Pengapuran dilakukan sehari setelah dilakukan proses pengolahan

tanah dasar serta pengangkatan lumpur. Pengapuran dapat dilakukan pagi atau sore hari dengan cara menebar menebar kapur secara langsung pada kolam secara merata. Jenis kapur yang digunakan di lokasi praktik adalah kapur pertanian ( $\text{CaCO}_3$ ). Dosis pemberian kapur untuk kolam dengan ukuran 100  $\text{m}^2$  diberikan kapur sebanyak 30 kg.

Monitoring pertumbuhan atau sampling dilakukan setiap satu minggu sekali. Sampling dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 30 ekor setiap kolam. Grading atau seleksi ukuran dilakukan setelah proses panen. Seleksi ini dilakukan dengan cara memisahkan ikan

pakan yang digunakan adalah pakan buatan berupa pasta dan pakan pelet dengan kandungan protein sebesar 46%. Pakan pasta diberikan mulai dari awal penebaran benih. Sedangkan pakan pelet baru diberikan setelah sidat berumur





sidat berdasarkan ukuran supaya seragam. Peralatan yang digunakan untuk grading berupa ember grading.

## 2. PEMBESARAN IKAN SIDAT

Sebelum benih sidat ditebar dalam media pembesaran terlebih dahulu dilakukan persiapan lahan. Lahan yang digunakan adalah kolam tanah berukuran 500-1.000 m<sup>2</sup> dengan kedalaman 120 cm. Persiapan lahan dimulai dari pengangkatan lumpur dasar, perbaikan pemantang, penjemuran lahan, pemasangan dan perbaikan saluran inlet dan outlet, setting sistem aerasi, pemasangan jembatan anco, pemasangan shelter, dan pemasangan pagar *bioscurity*.

Pemberian kapur dilakukan sehari setelah dilakukan proses pengolahan tanah dasar serta pengangkatan lumpur. Pemberian kapur dapat dilakukan pagi atau sore hari dengan cara menebar menebar kapur secara langsung pada kolam secara merata. Jenis kapur yang digunakan di lokasi praktik adalah kapur pertanian ( $\text{CaCO}_3$ ).

Pemasukan air ke dalam media pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan pompa air yang dihubungkan dengan paralon ke dalam inlet kolam.

Pengisian air dilakukan hingga ketinggian air kolam mencapai 90 cm. Ikan sidat yang dipelihara dikolam ditempatkan pada hapa berukuran 5 x 10 x 1,5 m. Hapa berfungsi sebagai wadah media pemeliharaan agar mempermudah proses grading dan panen.

Benih yang digunakan untuk kegiatan pembesaran berasal dari Pelabuhan Ratu, Sukabumi yang didederkan di Balai ini sendiri, yakni benih dari hasil pendederan 3 dengan berat rata-rata 50-100 gram/ekor. Sebelum dilakukan penebaran maka perlu dilakukan penyeragaman ukuran (*grading*) serta penghitungan terhadap benih terlebih dahulu. Kemudian benih ditebar dengan kepadatan  $\pm$  20 ekor/m<sup>2</sup>.

Jenis pakan sidat yang digunakan di BLUPPB Karawang untuk kegiatan pembesaran adalah jenis pakan buatan berupa pasta dan pakan pelet dengan kandungan protein sebesar 46%. Berdasarkan pengamatan di BLUPPB Karawang dosis pemberian pakan buatan yang diberikan pada sidat yaitu sebesar 2-3% dari berat biomas per hari.

## MANAJEMEN PEMBERIAN PAKAN IKAN SIDAT DI BLUPPB KARAWANG

Pada saat pemberian pakan harus mempertimbangkan konversi pakan (FCR) yaitu perbandingan (rasio) antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya dengan berat total (biomassa) sidat yang dihasilkan pada saat itu. Pemberian pakan dilakukan dengan cara meletakkan 20-25% dari total pakan pada anco baik itu pakan pasta atau pakan pelet, hal ini dilakukan untuk mengetahui nafsu makan sidat serta untuk mempermudah pengamatan terhadap kebutuhan pakan.

Selang beberapa lama barulah sisa pakan lainnya diberikan dengan cara disebar secara merata pada kolam agar

kesempatan sidat mendapatkan makan sama sehingga menghasilkan ukuran sidat yang seragam. Pemberian pakan sidat dilakukan dengan menambahkan probiotik cair sebanyak 10% dari pakan yang akan diberikan. Kontrol pakan di BLUPPB Karawang dilakukan dengan kontrol anco.

Air yang digunakan di BLUPPB Karawang untuk media pembesaran sidat berasal dari sungai yang dialirkan dengan menggunakan pompa ke dalam bak tandon. Air yang akan digunakan untuk kegiatan pemeliharaan harus terbebas dari penyakit serta partikel-partikel berbahaya lainnya, maka dari itu perlu dilakukan *treatment* air sebelum air digunakan. Proses *treatment* air dilakukan



dengan cara melakukan pengendapan terhadap partikel-partikel yang tidak dibutuhkan serta harus menciptakan parameter atau kondisi air yang baik untuk media pemeliharaan.

Pada kegiatan pembesaran ikan sidat yang dilakukan pengelolaan kualitas air dilakukan secara periodik yakni setiap seminggu sekali pada pagi hari. Monitoring pertumbuhan atau sampling dilakukan setiap satu bulan sekali. Tujuan dilakukannya sampling adalah untuk mengetahui penambahan panjang dan berat tubuh ikan sidat yang kita pelihara. Sampling dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 10 ekor setiap kolam. Pemanenan sidat di BLUPPB Karawang

dilakukan setelah 9-12 bulan masa pemeliharaan dengan berat rata – rata 250-300 gram/ekor .

*Grading* atau seleksi ukuran dilakukan pada proses panen. Seleksi ini dilakukan dengan cara memisahkan ikan sidat berdasarkan ukuran supaya seragam. Peralatan yang digunakan untuk grading berupa ember grading. Proses grading biasanya dilakukan berdasarkan permintaan pasar. Sidat yang sudah diseleksi bisa langsung dijual ke pembeli, namun harus diberok terlebih dahulu sebelum dijual.

Pemberokan dilakukan pada bak khusus pemberokan sebelum dilakukan

pengemasan (*packing*). Proses pemberokan bertujuan agar ikan sidat yang kita jual tidak berbau lumpur/tanah, serta untuk menguras kotoran yang terdapat pada perut sidat agar dalam proses pengangkutan tidak mengeluarkan feses yang dapat menurunkan kualitas kemasan.

Perlakuan yang diberikan pada saat pemeberokan adalah dengan membiarkan sidat dalam bak tanpa diberi makan selama 2 hari sebelum dilakukan pengeimasan. Hal yang perlu diperhatikan pada saat pemberokan adalah tetap mempertahankan kualitas air dengan cara membiarkan air tetap bersirkulasi serta pastikan aerasi berjalan lancar sehingga asupan DO dalam air dapat terpenuhi.

No	Ukuran ikan	Umur	Jenis pakan	% pemberian
1	0,17-19 gram	0-1 bulan	cacing sutera	10-20%
2	1-2 gram	1,5-2 bulan	cacing sutera	10-20%
3	2-5 gram	2-3 bulan	cacing sutera	10-15%
4	5-10 gram	3-4 bulan	mix pasta cacing 20%	2-3%
5	10-20 gram	4-5 bulan	mix pasta cacing 20%	2%
6	20-50 gram	5-6 bulan	Pasta	1-2%
7	50-100 gram	6-7 bulan	Pasta	1-2%
8	100-200 gram	7-8 bulan	Pelet	1-2%
9	200-300 gram	8-9 bulan	Pelet	1-2%



## PEMBENIHAN, PENDEDERAN DAN PEMBESARAN IKAN PATIN

Usaha perikanan budidaya terus berkembang, salah satu misi pembangunan perikanan budidaya adalah meningkatkan produksi dalam rangka penyediaan bahan pangan, bahan baku industri dan meningkatkan ekspor. Kebutuhan induk dan benih berkualitas baik serta sarana produksi perikanan akan menentukan keberhasilan usaha budidaya.

Sejalan dengan kegiatan budidaya patin yang semakin berkembang di daerah pesisir (seperti di BLUPPB Karawang) maka kebutuhan benih patin juga akan semakin meningkat. Permasalahan yang sering dihadapi adalah benih yang diperlukan adalah benih berukuran besar (sangkal) dengan ukuran yang rata untuk mendapatkan hasil panen optimal.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan usaha pemberian patin di lahan-lahan yang dekat dengan lokasi budidaya patin tersebut. Hal tersebut untuk mempermudah pengangkutan, handling benih, dan meningkatkan sintasan dengan menggunakan benih yang lebih adaptif dengan lingkungan budidaya.

Berdasarkan pertimbangan diatas perlu dilakukan pemberian ikan patin siam di daerah pesisir. BLUPPB Karawang melakukan produksi benih patin dengan kualitas baik untuk memenuhi tambak budidaya patin di lingkungan pesisir. Benih tersebut diproduksi untuk memenuhi kebutuhan sendiri dan didistribusikan ke masyarakat pembudidaya ikan patin di sekitar BLUPPB Karawang.

### SEGMENTASI BUDIDAYA

#### PENDEDERAN PATIN

Pendederan benih dilakukan di kolam dengan dasar tanah. Kolam yang digunakan berukuran 750 m<sup>2</sup> dengan kedalaman air 1-1,3 meter. Sebelum dilakukan penebaran benih, terlebih dahulu kolam dipersiapkan. Persiapan kolam meliputi pengeringan kolam, pengolahan tanah dasar kolam dan pembuatan caren

(kemalir/saluran tengah kolam), pengapuran, pemupukan dan pengisian air.

Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dengan dosis 500 gram/m<sup>2</sup>, tepung ikan dengan dosis 50 gram/m<sup>2</sup>, dan tepung dedak 100 gram/m<sup>2</sup>. Kapur yang digunakan adalah hidup (CaO) dengan dosis 50-100 gram/m<sup>2</sup>. Penebaran benih umur 30 hari dilakukan setelah 7-10 hari setelah persiapan kolam. Penebaran benih pada pagi hari dengan kepadatan 100 ekor/m<sup>2</sup>. Kandungan protein pakan diberikan yaitu sebesar 32 - 45% diberikan secara at satiation. Frekuensi pemberian pakan dilakukan tiga kali/hari, yaitu pagi, siang dan sore hari.

Pendederan di kolam berlangsung selama empat minggu. Selama masa pendederan, setiap minggunya akan dilakukan sampling terhadap bobot tubuh dan panjang. Setelah empat minggu pendederan dilakukan pemanenan. Target ukuran benih selama pendederan adalah 3 - 4 inci.

#### PEMBESARAN PATIN DI KOLAM DALAM

Budidaya perikanan saat ini menunjukkan perkembangan kegiatan usaha yang pesat. Perkembangan tersebut berbanding antara bertambahnya perminta-





an akan hasil budidaya perikanan khususnya budidaya ikan air tawar. Salah satu jenis ikan air tawar yang telah banyak dibudidayakan oleh para pembudidaya adalah ikan patin. Jenis patin yang bisa dibudidayakan di wilayah pesisir (air payau) seperti BLUPPB Karawang adalah patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) spesies ini memiliki kemampuan mentolerir kondisi perairan yang ekstrem dan dapat hidup dengan salinitas sampai 1-7 ppt.

BLUPPB Karawang dahulu merupakan kawasan budidaya udang dan bandeng. Setelah banyak terjadi serangan penyakit yang mengakibatkan kegiatan budidaya udang (Windu) tidak dapat dilakukan secara intensif. Sehingga banyak tambak-tambak budidaya udang yang tidak digunakan, oleh karena itu perlu dilakukan kajian untuk mengaktifkan kembali tambak-tambak tersebut.

Salah satu kajian yang dilakukan adalah melakukan usaha pembesaran ikan patin. Untuk meningkatkan produktivitas, maka tambak yang ada diperlukan menjadi 3,5-4 m. Penggunaan kolam dalam untuk usaha pembesaran patin ini diharapkan dapat meningkatkan produk-

si perikanan budidaya dan pemenuhan gizi masyarakat.

Selain kuantitas ikan, juga akan dipergunakan cara budidaya ikan patin yang baik, sehingga dapat meningkatkan kualitas daging patin. Peningkatan kualitas daging ikan patin dilakukan supaya layak masuk ke UPI untuk diolah menjadi fillet patin yang bisa bersaing dengan produk fillet dari luar negeri (Vietnam), sehingga bisa menekan impor.

### 3. TEKNIK PEMELIHARAAN

Pada pemeliharaan patin siam pakan buatan yang digunakan adalah jenis pakan terapung. Penggunaan pakan apung bertujuan untuk mengoptimalkan pemberian pakan pada patin siam, agar meminimalisir pakan yang tidak termakan. Pakan apung digunakan selama masa pemeliharaan ikan patin selama 7 bulan, dengan kandungan protein, ukuran pelet dan jumlah pakan yang berbeda. Pakan diberikan sebanyak 4% berat biomass/hari pada bulan pertama, 3% berat biomass/hari pada bulan kedua, 2% berat biomass/hari pada bulan ketiga dan 1% berat biomass/hari sampai panen. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi

si dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 15.00 WIB.

Frekuensi pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Pemberian pakan dilakukan dengan dua cara, cara pertama adalah menggunakan rakit atau sampan kayu dan cara kedua menggunakan pemberi pakan otomatis (automatic feeder). Dua cara pemberian pakan tersebut dilakukan secara bersamaan dalam satu kali frekuensi pemberian pakan setiap hari. Monitoring pakan dilakukan 2 minggu sekali dengan mempertimbangkan hasil sampling biomass ikan. Monitoring pakan berguna untuk mengetahui pertambahan jumlah pakan yang diberikan.

Pengelolaan air dilakukan pada bak tandon air tawar dengan cara memberikan kapur CaCO<sub>3</sub> bertujuan untuk membunuh bibit penyakit dan menstabilkan plankton. Selanjutnya air dalam tandon dapat langsung digunakan pada kolam pemeliharaan ikan patin siam.

Pergantian air dilakukan pada waktu pagi hari. Air pada kolam pemeliharaan dibuang melalui pipa paralon outlet dengan cara mencabut bagian atas pipa

sambungan outlet setinggi 1 m dengan air yang dibuang sebanyak 25%. Selanjutnya dilakukan pengisian air melalui pipa paralon inlet hingga air kolam pemeliharaan kembali pada tinggi awal sebelum pergantian air. Pergantian air dilakukan setiap 3 hari sekali.

Penanganan penyakit pada kolam pembesaran dilakukan dengan cara pergantian air dan pengapuran. Pergantian air dilakukan hingga mencapai 50% dari total air dalam kolam. Penanganan penyakit juga telah dilakukan pencegahan pada awal persiapan kolam dengan cara pengapuran.

Kegiatan ini dilakukan selama tujuh bulan pemeliharaan atau hingga ikan telah masuk ukuran fillet dan konsumsi 500 – 700 gram. Sampling dilakukan untuk mengetahui bobot tubuh ikan. Sampling pertama dilakukan pada awal percobaan dan selanjutnya setiap dua minggu sampai ikan mencapai ukuran fillet dan konsumsi 500 – 700 gram.





## TEKNOLOGI PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN NILA

Ikan nila telah dikenal sebagai salah satu ikan air tawar yang mempunyai toleransi tinggi terhadap air bersalinitas (*euthaline*). Sifat biologi ikan nila tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangan pembesaran ikan nila di tambak dengan memanfaatkan eks tambak udang. Salinitas air tambak yang digunakan bervariasi mulai kategori salinitas rendah yaitu antara 4-8 ppt sampai kategori air payau yaitu antara 10-20 ppt.

Ikan nila di air tawar dapat dipindahkan ke air payau melalui proses adaptasi bertahap dengan penambahan salinitas 4-5 ppt/hari. Ikan nila yang berukuran kecil (2-5 cm) lebih tahan terhadap perubahan salinitas daripada ikan nila yang berukuran lebih besar. Pemindahan secara mendadak dapat menyebabkan ikan tersebut stress bahkan mati.

Ikan nila tergolong ikan pemakan segala (omnivora), sehingga bisa mengkonsumsi makanan, berupa hewan dan tumbuhan. Larva ikan nila makanannya adalah, zooplankton seperti Rotifera sp,

Daphnia sp, serta alga atau lumut yang menempel pada benda-benda di habitat hidupnya. Pada perairan umum benih nila sering terlihat mencari makan di bagian dangkal, sedangkan nila dewasa di tempat yang lebih dalam. Nila dewasa mampu mengumpulkan makanan berbentuk plankton dengan bantuan lender (mucus) dalam mulut.

Pasokan benih ikan nila kebanyakan berasal dari sentra pembenihan ikan nila yang cukup jauh dari pesisir sehingga memerlukan adaptasi benih terhadap salinitas dengan resiko mortalitas yang cukup tinggi. Upaya memperkecil resiko mortalitas adalah memproduksi benih nila di daerah pesisir sehingga tidak berbeda ekstrim antara karakter lingkungan lokasi pembenihan dan pembesarnya. Seiring dengan perkembangan pembesaran nila di tambak maka BLUPPB Karawang melakukan pembenihan ikan beberapa strain ikan nila hasil rilis (Sultana dan Salina).

**PEMATANGAN INDUK**

Padat tebar saat pematangan gonad induk adalah 0,5 kg/m<sup>2</sup> atau 2 ekor/m<sup>2</sup> dilakukan minimal selama 15 - 30 hari. Pematangan dilakukan di kolam tanah berukuran 400 m<sup>2</sup> dengan pemberian pakan komersil sebanyak 2-3% per hari dari biomassa dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali/hari. Optimalisasi proses pematangan gonad ikan nila dilakukan dengan melakukan pemeliharaan induk secara terpisah antara induk jantan dan betina.

Pematangan gonad dilakukan untuk mendapatkan induk-induk betina yang benar-benar siap untuk memijah dan tingkat kematangan gonadnya seragam dengan ciri-ciri visual induk, yakni pertama, induk betina bagian genital papila yang menonjol, tegak lurus terhadap perut bagian bawah (ventral) dan berwarna kemerahan. Bila dilakukan pengurutan bagian ventral ke arah anus hingga mengeluarkan telur, berwarna kuning tua. Kedua, ikan jantan dengan mengamati perubahan warna di sekitar dada dan kepala bagian bawah yang telah matang kelamin berwarna kemerah-merahan.

**PEMIJAHAN**

Proses pemijahan dilakukan dengan cara pemijahan alami induk jantan dan betina yang matang gonad (terseleksi) ditebar secara bersamaan dalam satu wadah yaitu kolam tanah berukuran 400 m<sup>2</sup> dengan kepadatan 1 - 2 ekor/m<sup>2</sup>. Selama proses pemijahan, induk diberikan pakan sebanyak 1% dari biomassa dengan frekuensi pemberian 2 kali. Rasio pemijahan yang digunakan antara jantan dan betina adalah 1:5.

Induk akan memijah setelah hari ke-10 sejak penebaran, larva akan dipanen pada hari ke-15, pemanenan larva dilakukan secara bertahap dengan cara menyerok di sekeliling kolam pemijahan, kemudian pemanenan total dilakukan 1 bulan setelah induk ikan ditebar atau ikan sudah mulai tidak produktif lagi.

**PENDEDERAN**

Pendederan adalah kegiatan pemeliharaan dari ukuran larva sampai dengan menjadi benih sebar (ukuran 5-8 cm). Padat tebar yang digunakan adalah 50-75 ekor larva /m<sup>2</sup>. Pendederan dilakukan selama maksimal 2 bulan (60 hari), dengan pemberian pakan berupa pakan ko-

mersil sebanyak 20-30% dari biomassa dengan frekuensi pemberian 2 kali/hari.

**PEMANENAN BENIH**

Pemanenan dilakukan dengan cara mengurangi volume air dalam tambak sampai ketinggian 30 cm. Sehari sebelum dipanen ikan telah dipuaskan (tidak diberi pakan), selanjutnya ikan dijaring dan ditampung ke dalam hapa. Untuk mengurangi tingkat stres akibat *handling* maka pada hapa penampungan dipasang instalasi air mancur sehingga benih cepat pulih dan mengurangi mortalitasnya.

**PEMBESARAN IKAN NILA**

Sering dengan adanya penurunan budidaya udang terutama udang windu maka segmen usaha yang mensubstitusi dan mulai berkembang di pantai utara Pulau Jawa adalah pembesaran ikan nila, baik itu sistem monokultur maupun polikultur (nila, udang windu dan bandeng). Potensi pengembangan budidaya ikan nila di tambak cukup besar dengan memanfaatkan tambak idle eks budidaya udang.

Beberapa alasan strategis dalam pengembangan budidaya ikan nila di tam-

bak yaitu ikan nila dapat berfungsi sebagai biofilter dalam memperbaiki kondisi kualitas air dan kondisi dasar tambak sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan alga yang positif di perairan tambak. Ikan nila juga memiliki proporsi daging yang cukup tinggi (30-40%) dengan cita rasa yang disukai konsumen global.

Sebagian besar pembudidaya masih menggunakan benih nila yang berkualitas kurang baik. Indikator bahwa benih ikan nila tersebut kurang baik diantarnya dihasilkan dari induk yang tidak jelas asal usulnya dan ukuran yang tidak seragam, sehingga produktivitas yang dihasilkannya masih relatif rendah.

Upaya yang dilakukan BLUPPB Karawang untuk peningkatan produktivitas pembesaran ikan Nila adalah penggunaan benih ikan Nila berkualitas yaitu benih GMT (*genetically male tilapia*) yang merupakan persilangan antara ikan Nila Gesit dengan Nirwana. Hal tersebut juga sesuai dengan tugas pokok BLUPPB Karawang yaitu melaksanakan pengembangan usaha produksi perikanan budidaya melalui pola pengembangan etalase dan inkubator bisnis usaha perikanan budidaya.



TEKNOLOGI PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN IKAN NILA



#### PERSIAPAN TAMBAK

Langkah pertama dalam persiapan tambak adalah pengeringan yang dilakukan dengan memanfaatkan gravitasi akibat perbedaan tinggi permukaan air tambak dengan saluran outlet, jika level air sudah rendah dan tidak mengalir lagi maka pengeringan dilanjutkan dengan menggunakan pompa submersible 6 inch. Setelah pengeringan dilakukan pemberantasan hama dan ikan liar dengan menggunakan saponin dosis 36 kg/m<sup>2</sup>.

Selanjutnya adalah pemasangan saringan yang berfungsi untuk menyingkirkan organisme yang dapat mengganggu proses budidaya ikan yang masuk saat proses pemasukan air dan menghindari lolosnya ikan dari kolam budidaya. Saringan terbuat dari waring hijau mesh size 1 mm dengan dimensi yang disesuaikan dengan besarnya pipa inlet dan outlet di tambak.

#### PENEBARAN BENIH

Setelah tahap persiapan tambak selesai maka langkah selanjutnya adalah pengisian air sampai ketinggian antara 0,7 – 0,8 m, ketinggian air bertambah setelah 2 minggu dari penebaran benih hingga mencapai 1,2 – 1,3 m. Pengisian air secara bertahap dilakukan untuk

memastikan bahwa benih yang ditebar dalam kondisi hidup dan sehat. Benih yang digunakan adalah benih GMT yang merupakan persilangan antara ikan Nila Gesit Nirwana berukuran antara 5-6 gram/ekor dengan padat tebar 5 – 12 ekor/m<sup>2</sup>. Penebaran dilakukan saat suhu relatif rendah (pagi atau sore menjelang malam).

#### PEMELIHARAAN IKAN

Kegiatan pembesaran ini dilakukan selama 100 -120 hari. Ketika benih nila sudah mulai merespon pakan (sekitar 2-3 hari setelah tebar) maka dilakukan pemberian pakan sesuai *feeding rate* yang ditentukan dengan frekuensi 2 kali/hari yaitu pagi dan sore hari. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil tipe apung dengan kandungan protein minimal 24%. Setiap 10 hari dilakukan sampling sebanyak 30 ekor untuk mengetahui bobot tubuh dan kesehatan ikan.

#### PENGELOLAAN KUALITAS AIR

Pergantian air pada bulan pertama pemeliharaan dilakukan dengan interval tujuh hari sekali dengan volume air yang dimasukkan dan dikeluarkan sebanyak 10%. Volume pergantian air ditingkatkan saat waktu pemeliharaan sudah mengin-

jak dua bulan sesuai dengan peningkatan pemberian pakan dan total biomass ikan di tambak. Volume pergantian air pada bulan kedua sebanyak 20% setiap 5-6 hari sekali.

Pengukuran kualitas air dilakukan secara periodik, hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi air atau lingkungan ikan nila sehingga dapat terdeteksi secara dini jika kondisi kualitas air kurang layak untuk pertumbuhan optimal ikan nila, beberapa parameter yang diuji adalah salinitas, oksigen terlarut, pH dan suhu.

#### PROSES PEMANENAN

Pemanenan ikan dilakukan setelah mencapai umur pemeliharaan ataupun telah mencapai ukuran yang ditargetkan. Pemanenan dilakukan dengan cara mengurangi air hingga mencapai ketinggian 20 cm dan selanjutnya mengumpulkan ikan dengan menggunakan alat yang berupa jaring. Ikan yang telah terkumpul di hapa penampungan dipisahkan berdasarkan kelas ukurannya secara manual. Setelah itu dilakukan penimbangan dan didistribusi ke konsumen atau pembeli.

*Sumber: Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB)  
Karawang.*



# BALAI PRODUKSI INDUK UDANG UNGGUL DAN KEKERANGAN KARANGASEM

Alamat BPIUUK Karangasem  
Desa Bugbug, Kec. Karangasem, Kab. Karangasem, Provinsi Bali

## INOVASI TEKNOLOGI

- BUDIDAYA KERANG ABALONE DENGAN SIDRUBA
- 



## BUDIDAYA KERANG ABALONE DENGAN SISTEM DRUM BAWAH AIR (SIDRUBA)

### 1. TUJUAN, MANFAAT, DAN PERAN

1. Tujuan: untuk melakukan budidaya abalone di dasar perairan pantai landai dengan biaya murah dan ramah lingkungan, bernilai tambah, serta menghindari konflik kepentingan dengan sektor pariwisata, sekaligus menciptakan objek rekreasi berbasis budidaya.
2. Manfaat:
  - a. memanfaatkan limbah budidaya rumput laut (reduce, recycle).
  - b. memanfaatkan barang bekas sebagai sarana budidaya (reuse).
  - c. menghindari konflik dengan sektor pariwisata.

### 2. APLIKASI TEKNIK

1. a. Persyaratan Teknis
  - a. Penerapan teknologi pembesaran benih abalone dalam drum

PE volume 250 L yang ditempatkan di perairan pantai landai atau pantai terlindung (*protected area*), yang dilakukan di dasar perairan.  
b. Dasar perairan berpasir dan atau berbatu, tidak berlumpur.  
c. Penerapan teknologi dilakukan menggunakan benih abalone ukuran 2-3 cm.  
d. Budidaya dilakukan di kedalaman perairan maksimal 2-3 meter.  
e. Terhindar dari gelombang dan ombak besar.  
f. Terhindar dari muara sungai

yang mengakibatkan perubahan salinitas air laut secara drastis di musim hujan.

- g. Terhindar dari daerah industri dan pemukiman.
- h. Berdekatan dengan budidaya rumput laut sistem lepas dasar.
- i. Menggunakan fondasi besi untuk memfiksasi drum PE.
- j. Tenaga teknis mampu menyelam (*snorkling*).

### b. Standar Operasional Prosedur

#### 2. Komponen teknologi

Teknologi ini adalah teknik pembesaran abalone di dasar perairan (*off bottom culture*) menggunakan drum PE sebagai keranjang luar (*outer layer*), supernet sebagai keranjang dalam (*inner layer*) dan kerangka besi sebagai fondasi dan pemberat yang dapat memfixasi drum PE agar tidak *mobile*.

### PENERAPAN TEKNOLOGI

3. Persiapan:
  - a. Persiapan keranjang luar (drum PE), yang diberi lubang diam-

ter 1 cm sepanjang permukaan drum PE.

- b. Persiapan keranjang dalam berupa keranjang yang terbuat dari supernet, kawat aluminium dan waring hitam yang dijahit dengan tali senar.
  - c. Persiapan pondasi besi untuk memfiksasi drum PE di dasar perairan.
  - d. Persiapan benih abalone ukuran 2-3 cm.
  - e. Pemilihan lokasi pembesaran abalone di daerah pantai landai yang berdekatan dengan lokasi budidaya rumput laut.
  - f. Pembersihan lokasi pemasangan.
  - g. Persiapan peralatan *snorkling*.
4. Aplikasi:
    - a. Aplikasi dilakukan di pantai landai yang terlindung dari pecah ombak dan gelombang besar dengan kedalaman air maksimal 2-3 meter.
    - b. Perakitan dan pemasangan drum bawah air (Sidruba) dilakukan pada saat air laut surut.
    - f. Dilakukan proses adaptasi sebe-





lum melakukan penebaran benih abalone.

- g. Pemberian pakan dilakukan 2 hari sekali dengan cara snorkling.
- h. Pembersihan keranjang dalam (*inner layer*) dilakukan setiap minggu dan pemantauan pertumbuhan dan penggantian keranjang dalam dilakukan setiap bulan.
- i. Penggantian dan pembersihan drum PE (*outer layer*) dilakukan setiap 3 bulan.
- j. Pemanenan dilakukan setelah abalone berumur 6-8 bulan/ukuran 6-8 cm.

## KEUNGGULAN TEKNOLOGI

### URAIAN TEKNOLOGI

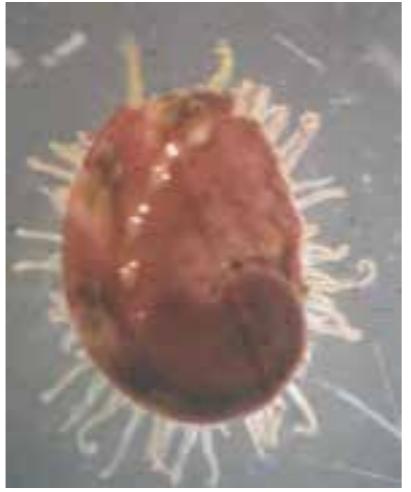
Teknologi ini adalah hasil modifikasi teknologi yang sudah ada. Teknologi ini merupakan sistem budidaya abalone berbasis laut (*sea based culture*) yang dilakukan di dasar perairan pantai Landai yang terlindung dari ombak dan gelombang besar. Sarana pembesaran dilakukan dengan memanfaatkan kembali (*reuse*) drum-drum bekas, besi, tali dan waring bekas sehingga mampu menjaga kebersihan lingkungan. Pemberian pakan dilakukan dengan memanfaatkan limbah hasil budidaya rumput laut sehingga mampu mengurangi kotoran pantai (*reduce*) dan mengkonversinya sebagai barang-barang bekas yang sebelumnya tidak terpakai.

Sebagai teknologi komplementer dalam budidaya rumput laut sistem lepas dasar, metode penyangan gulma untuk pakan abalone telah mampu mengurangi kompetitor *spacial species* rumput laut yang dibudidayakan, sehingga komoditas utama memiliki pertumbuhan yang lebih baik. Kegiatan ini juga merupakan *recreational aquaculture*, yaitu berbudidaya sekaligus menyulurkan hobi *snorkling*, dan mampu menghindari konflik kepentingan dengan pelaku pariwisata perhotelan mengingat konstruksi budidaya terbenam didasar perairan.

banding pembesaran di karamba (sistem *floating*, maupun *hanging*).

### KEBERHASILAN TEKNOLOGI

Teknologi ini amat sederhana, dapat dilakukan dengan biaya yang relatif murah, dan mudah dilakukan oleh orang yang biasa berenang di pantai dan pembudidaya rumput laut lepas dasar. Teknologi ini telah mampu mengurangi limbah budidaya rumput laut dan memanfaatkannya sebagai pakan abalone. Sarana budidaya dibangun dengan memanfaatkan barang-barang bekas yang sebelumnya tidak terpakai.



memanfaatkan limbah budidaya rumput laut yang sebelumnya mengotori pantai.

### RAMAH LINGKUNGAN

Aplikasi teknologi ini dapat memberikan dampak negatif yang minimal terhadap lingkungan, keamanan pangan, sosial ekonomi dan budaya. Drum-drum pembesaran kemungkinan dapat dimasuki oleh ular laut maupun predator alami abalone seperti kepiting, ikan karnivora sehingga perlu dilakukan pemantauan secara berkala, kerusakan struktur dari unit pembesaran dapat mengotori pan-

Jadi teknologi ini selain dapat dilakukan secara khusus, dapat pula dilakukan bersamaan dengan budidaya rumput laut untuk tambahan penghasilan. Secara umum teknologi ini lebih banyak mengandung muatan positif dan amat layak untuk dilakukan.

### TEKNOLOGI APLIKATIF

Teknologi ini mudah diterapkan dalam usaha perikanan budidaya mengingat bahan-bahannya berasal dari bahan baku lokal, mudah diperoleh dan diaplikasikan, tidak menimbulkan resiko kerusakan lingkungan karena bahan-bahannya tidak terurai di air laut dan melepaskan bahan beracun berbahaya. Pemberian pakan ke abalone membantu



BUDIDAYA KERANG ABALONE DENGAN SISTEM DRUM BAWAH AIR (SIDRUBA)

tai/berpeluang menjadi sampah apabila tidak segera ditarik ke darat.

Kualitas air yang buruk mengakibatkan akumulasi polutan pada abalone dan dapat mengancam keamanan pangan, sehingga perlu dilakukan pembersihan drum secara rutin sesuai SOP. Kesalahan dalam pemilihan lokasi akan berdampak pada kegagalan budidaya. Personil/ teknisi yang tidak mampu menyelam/snorkling akan sulit untuk melakukan sistem ini. Sehingga akan berbahaya apabila dilakukan oleh teknisi yang kurang melakukan pemanasan sebelum masuk ke dalam air, menderita penyakit flu, pilek, demam dan penyakit lainnya yang berdampak semakin buruk apabila terkena air.



## KELAYAKAN USAHA

### BIAYA INVESTASI

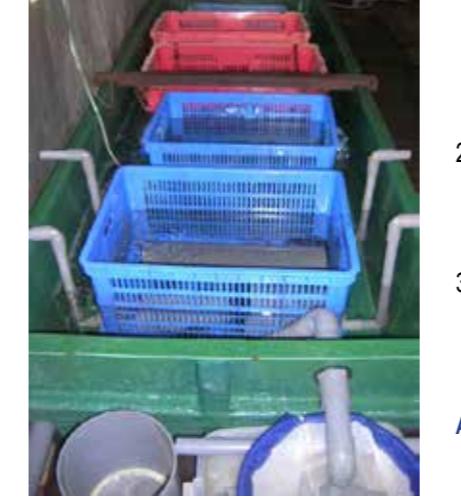
No.	Uraian	Volume	Satuan	Harga	Jumlah	Umur ekonomis	Biaya penyusutan
1.	Drum PE	8	bh	300.000	2.400.000	5	480.000
2.	Besi 1cm	16	btg	100.000	1.600.000	5	320.000
3.	Supernet	2	roll	1.500.000	3.000.000	5	600.000
4.	Tali PE 7mm	6	kg	30.000	180.000	5	36.000
5.	Waring #5mm	16	m	20.000	320.000	5	64.000
6.	Kawat aluminium	16	m	100.000	1.600.000	5	320.000
7.	Tali senar	2	kg	50.000	100.000	5	20.000
Total					9.200.000		1.840.000

### BIAYA VARIABEL

No.	Uraian	Volume	Satuan	Harga	Jumlah
1.	Benih abalone (2-3)cm	4.000	Ekor paket	1.500 250.000	6.000.000 250.000
	Total				6.250.000

### TENAGA KERJA

No.	Uraian	Volume	Satuan	Harga	Jumlah
1.	Upah tenaga kerja	8	bulan	500	4.000.000
	Total				4.000.000



### BIAYA TETAP

$$\begin{aligned}
 &= \text{Upah tenaga kerja + penyusutan} \\
 &= 4.000.000 + 1.840.000 \\
 &= 5.840.000
 \end{aligned}$$

### BIAYA TOTAL

$$\begin{aligned}
 &= \text{Biaya Tetap + Biaya Variabel} \\
 &= 5.840.000 + 6.250.000 \\
 &= 12.090.000
 \end{aligned}$$

### PENERIMAAN

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Hasil panen } 80\% \text{ (ekor)} \\
 &= 4.000 \times 80\% \\
 &= 3.200 \text{ ekor}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Hasil panen biomass (kg)} \\
 &= 3.200 \times 30 \text{ gr} \\
 &= 96 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Harga jual (harga x hasil panen)} \\
 &= \text{Rp.}200.000,- \times 96 \text{ kg} \\
 &= \text{Rp.}19.200.000
 \end{aligned}$$

### ANALISA LABA RUGI

$$\begin{aligned}
 &= \text{Penerimaan - Biaya Total} \\
 &= 19.200.000 - 12.090.000 \\
 &= 7.110.000
 \end{aligned}$$

### B/C RASIO

$$\begin{aligned}
 &= \text{Penerimaan : Biaya Total} \\
 &= 19.200.000 : 12.090.000 \\
 &= 1,6
 \end{aligned}$$

### PENGEMBALIAN MODAL

$$\begin{aligned}
 &= \text{Biaya Total : Keuntungan} \\
 &= 12.090.000 : 7.110.000 \\
 &= 1,7
 \end{aligned}$$

Sumber: Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPI-U2K) Karangasem.

