



**Australian Government**

**Australian Centre for  
International Agricultural Research**

# **Panduan Teknologi Hatcheri Ikan Laut Skala Kecil**



---

**Sih-Yang Sim, Michael Rimmer, Joebert D. Toledo,  
Ketut Sugama, Inneke Rumengan, Kevin Williams  
and Michael J. Phillips**



**Australian Government**  
**Australian Centre for  
International Agricultural Research**

# **Panduan Teknologi**

## **Hatcheri Ikan Laut Skala Kecil**

**Sih-Yang Sim, Michael A. Rimmer, Joebert D. Toledo, Ketut  
Sugama, Inneke Rumengan, Kevin C. Williams  
dan Michael J. Phillips**



Publikasi No. 2005-01 dari Asia-Pacific Marine Finfish Aquaculture Network

---

Pusat Penelitian Australia untuk Penelitian Pertanian Internasional atau the Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) didirikan pada bulan Juni 1982 berdasarkan ketentuan Parlemen Australia. Tugas utamanya adalah untuk membantu mengidentifikasi masalah-masalah pertanian yang dihadapi oleh negara-negara berkembang dan untuk mengadakan kerja sama penelitian antara peneliti-peneliti Australia dengan peneliti-peneliti dari negara berkembang dalam bidang dimana Australia mempunyai kompetensi penelitian khusus.

Australian Centre for International Agricultural Research  
GPO Box 1571, Canberra, Australia 2601.  
[www.aciar.gov.au](http://www.aciar.gov.au)

Jaringan kerjasama pusat-pusat budidaya perairan di Asia Pasifik atau the Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA) merupakan suatu organisasi antar pemerintah negara-negara terkait yang mempromosi pengembangan pedesaan melalui usaha budidaya perairan yang berkelanjutan. NACA berupaya untuk meningkatkan pendapatan masyarakat pedesaan, produksi makanan dan pendapatan dari pertukaran dengan negara lain, serta menyeragamkan produksi pertanian. Sasaran utama kegiatan NACA adalah petani dan masyarakat pedesaan.

© Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific  
GPO Box 1040, Kasetsart University Post Office  
Ladyao, Jatujak  
Bangkok 10903  
Thailand  
[www.enaca.org](http://www.enaca.org)

Jaringan kerjasama budidaya ikan laut seAsia-Pasifik atau the Asia-Pacific Marine Finfish Aquaculture Network (APMFAN) didirikan pada tahun 1998 dalam suatu pertemuan para pakar budidaya ikan kerapu secara regional di Bangkok, Thailand. APMFAN berupaya untuk mempromosi kerja sama penelitian, pengembangan dan penyuluhan dalam bidang budidaya ikan laut tropis untuk mendukung pengembangan budidaya ikan laut tropis yang berkelanjutan di wilayah Asia-Pasifik.

[www.enaca.org/marinefish/](http://www.enaca.org/marinefish/)

Publikasi ini merupakan salah satu produk Proyek ACIAR FIS/97/73 Perbaikan Teknologi Pembesaran dan Hatcheri untuk Budidaya Ikan Kerapu di wilayah Asia-Pasifik.

[www.enaca.org/aciar/](http://www.enaca.org/aciar/)

Pengutipan yang disarankan: Sim, S.Y., Rimmer, M.A., Toledo, J.D., Sugama, K., Rumengan, I., Williams, K.C., Phillips, M.J. 2005. Panduan Teknologi Hatcheri Ikan Laut Skala Kecil. NACA, Bangkok, Thailand. 17pp.

ISBN 974-93053-2-9

---

# Daftar isi

<b>1. Pendahuluan</b>	<b>1</b>
Apa arti hatcheri ikan laut skala kecil?	1
Keuntungan hatcheri ikan laut skala kecil	2
Lisensi dan perijinan	2
<b>2. Peralatan, disain dan pengaturan hatcheri skala kecil</b>	<b>3</b>
Pemilihan lokasi	3
Tata letak hatcheri	4
Disain dan deskripsi tangki	4
Peralatan dan perlengkapan hatcheri	6
<b>3. Pakan hidup dan buatan</b>	<b>8</b>
Jenis pakan hidup	8
Pakan buatan	9
Petunjuk teknis untuk pakan hidup	9
<b>4. Kunci pengoperasian hatcheri</b>	<b>10</b>
Sintasan dan produksi	10
Pekerja dan keterampilan dalam hatcheri	10
<b>5. Pelatihan, penyuluhan dan diseminasi informasi</b>	<b>12</b>
Aktivitas pelatihan dalam wilayah	12
Penyampaian informasi	12
<b>6. Pengelolaan kesehatan, diagnosa penyakit dan penanganannya</b>	<b>13</b>
<b>7. Kajian ekonomi</b>	<b>14</b>
Modal usaha	14
Biaya operasional	14
Biaya bukan operasional	14
Keuntungan dan kehilangan	15
<b>Daftar istilah</b>	<b>16</b>
<b>Acuan</b>	<b>17</b>

## Institusi Penulis

**Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, Bangkok, Thailand**

*Sih-Yang Sim*

*Michael J. Phillips*

**Department of Primary Industries and Fisheries, Northern Fisheries Centre, Cairns, Queensland, Australia**

*Michael A. Rimmer*

**Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department, Iloilo, Philippines**

*Joebert D. Toledo*

**Department of Marine Affairs and Fisheries, Central Research Institute for Aquaculture, Jakarta, Indonesia**

*Ketut Sugama*

**Sam Ratulangi University, Manado, Sulawesi, Indonesia**

*Inneke Rumengan*

**Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Marine Research, Cleveland, Queensland, Australia**

*Kevin C. William*

## Ucapan Terima Kasih

Kami berterima kasih kepada para peninjau Panduan Teknologi ini yang telah memberikan masukan yang sangat bernilai untuk membuat Buku Panduan ini menjadi lebih bermakna dan praktis bagi para pengguna:

- Dr Stephen Battaglione, Australia
- Mrs Renee Chou, Singapore
- Mr Peter Lauesen, Norway
- Dr John Robertson, Australia
- Mr Lim Huan Sein, Singapore

Selain itu, kami juga berterima kasih kepada Mr. Simon Wilkinson (Manajer Komunikasi NACA) untuk bantuan pengaturan tata letak publikasi Buku Panduan ini.

---

# Kata Pengantar

Kemajuan teknologi produksi benih untuk spesies ikan laut ekonomis penting seperti ikan kerapu telah memacu peningkatan perhatian untuk menata hatcheri agar menghasilkan benih untuk budidaya. Hatcheri skala kecil merupakan teknologi yang memungkinkan diterapkan oleh rakyat kecil di negara-negara berkembang. Permodalan usaha hatcheri skala kecil ini relatif rendah dan keuntungan dari usaha tersebut memungkinkan pengembalian modal usaha dengan cepat.

Panduan ini menyediakan suatu kerangka yang diperlukan untuk mengembangkan suatu hatcheri ikan laut skala kecil, khususnya menyangkut aspek-aspek ekonomi. Informasi yang tersedia dalam panduan ini, diharapkan cukup memadai bagi para pemodal yang berpotensi untuk memutuskan penanaman modalnya dalam bidang usaha ini. Panduan ini memberikan beberapa informasi teknis yang mendasar dalam upaya memberikan suatu indikasi tingkat keahlian teknik yang diperlukan untuk mengoperasikan hatcheri ikan laut skala kecil. Namun demikian, buku ini disadari belum mengandung petunjuk teknis secara rinci untuk mengoperasikan hatcheri skala kecil. Sumberdaya tambahan, seperti kursus pelatihan produksi hatcheri ikan laut, disediakan dalam daftar buku panduan ini.

Pengembangan hatcheri skala kecil lebih tepat diterapkan di daerah dimana sudah terdapat kegiatan pengoperasian hatcheri, seperti untuk udang atau ikan bandeng. Dalam pengertian hatcheri skala kecil ini, tidak mencakup pengadaan fasilitas untuk induk, karena yang penting disini adalah penyediaan telur yang sudah dibuahi (biasanya dari hatcheri yang lebih besar). Cara mendapatkan telur yang dibuahi dan adanya teknisi yang trampil merupakan faktor pembatas dalam penerapan teknologi hatcheri skala kecil ini. Meskipun demikian, ada potensi yang dapat dipertimbangkan untuk mengadopsi teknologi ini.

Panduan ini ditulis oleh para pakar dalam budidaya ikan laut yang sudah terlibat dalam proyek kerjasama penelitian secara multinasional sejak tahun 1999.

Proyek penelitian ini, didanai oleh Pusat Penelitian Australia untuk Penelitian Pertanian Internasional atau the Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), yang memberikan suatu kontribusi penting untuk peningkatan budidaya ikan laut yang berkesinambungan melalui perbaikan produksi hatcheri spesies-spesies ikan ekonomis penting, khususnya kerapu.

Keterangan rinci lebih lanjut, sebagai bagian dari proyek FIS/97/73 Improved hatchery and grow-out technology for grouper aquaculture in the Asia-Pacific region tersedia dalam website proyek:

<http://www.enaca.org/aciar/>

## Acknowledgement

The authors would like to thank the following persons for translating and reviewing this Bahasa Indonesia version of the guideline:

- Dr Inneke Rumengan, Indonesia
- Ms Jeims Kumampung, Indonesia
- Dr Taufik Ahmad, Indonesia

## Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuannya untuk menterjemahkan dan meninjau ulang panduan versi Bahasa Indonesia kepada:

- Dr Inneke Rumengan, Indonesia
- Mr Jeims Kumampung, Indonesia
- Dr Taufik Ahmad, Indonesia

---

# 1. Pendahuluan

## Apa arti hatcheri ikan laut skala kecil?

Kami mendefinisikan hatcheri 'skala kecil' sebagai usaha dimana biaya modal dan teknologi dapat terjangkau dengan biaya yang relatif rendah, dan terfokus pada aspek hatcheri (pemeliharaan larva) dan pendederan untuk produksi benih. Hatcheri skala kecil tidak mencakup penanganan induk-akan tetapi mencakup pengadaan telur-telur yang sudah dibuahi atau larva hasil penetasan dari hatcheri yang lebih besar.

Hatcheri ikan laut skala kecil dioperasikan di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia, Malaysia, Thailand, Philipina, Vietnam dan Cina. Salah satu kisah sukses teknologi hatcheri adalah hatcheri 'backyard' (halaman belakang) atau hatcheri skala rumah tangga (HSRT) yang terdapat di bagian utara Bali. Teknologi ini dikembangkan oleh Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol-Bali dan dengan pesat diterapkan oleh petani-petani setempat yang awalnya ingin mengadakan diversifikasi usaha dari pertanian tradisional tanaman industri seperti kelapa dan anggur. Sampai tahun 2005, terdapat lebih dari 2.000 unit (1 unit = 2 tangki pemeliharaan larva) hatcheri skala kecil di Bali, menghasilkan benih berbagai jenis ikan laut termasuk ikan bandeng dan beberapa spesies kerapu.

Salah satu keuntungan hatcheri skala kecil adalah dapat dengan mudah diadaptasikan untuk budidaya berbagai spesies ikan laut. Beberapa spesies ikan laut yang umum diproduksi lewat hatcheri skala kecil adalah :

- bandeng *Chanos chanos*
- kakap putih *Lates calcarifer*
- kerapu tikus *Cromileptes altivelis*
- kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus*
- kerapu lumpur *Epinephelus coioides*
- kakap merah *Lutjanus spp.*

Suatu unit hatcheri skala kecil yang khas terdiri dari beberapa komponen berikut:

- 2 tangki pemeliharaan larva dalam ruangan dengan kapasitas 10 m<sup>3</sup>
- 1 penyaring air dari pasir (8-10 m<sup>3</sup>)
- tangki produksi pakan alami (2-3 unit masing-masing untuk mikroalga dan zoo-plankton, dengan kapasitas 10 m<sup>3</sup> dan 5 m<sup>3</sup>).
- sistem suplai air dengan pertukaran air yang teratur.



Hatcheri skala rumah tangga di Bali, Indonesia, menghasilkan benih bandeng dan kerapu.



Prototipe hatcheri skala rumah tangga yang dikembangkan di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol, Bali, Indonesia.

## Keuntungan hatcheri ikan laut skala kecil

Kepopuleran hatcheri ikan laut skala kecil disebabkan oleh keuntungan-keuntungan berikut :

### Modal usaha yang rendah

Investasi untuk pembangunan hatcheri ikan laut skala kecil relatif rendah. Sebagai contoh, di Indonesia modal usaha untuk konstruksi sebuah hatcheri skala kecil sekitar US\$ 2.851 (mengacu pada Bab 7: Kajian Ekonomi).



*Bagian interior hatcheri skala kecil memperlihatkan tangki pemeliharaan larva*

### Konstruksi sederhana

Konstruksi hatcheri ikan laut skala kecil relatif sederhana dan tidak mahal. Satu unit paling tidak terdiri dari dua tangki pembesaran larva (6-10 m<sup>3</sup>), satu penyaring air dari pasir, dua tangki untuk mikroalga (10-20 m<sup>3</sup>) dan dua tangki untuk zooplankton (5-10 m<sup>3</sup>). Pembuatannya juga tidak begitu sulit, mesin yang digunakan hanyalah blower, pompa air dan generator.

### Mudah dalam pengoperasian dan pengelolaan

Karena konstruksinya yang relatif sederhana, maka hatcheri skala kecil sangat mudah untuk dikelola dan kurang memerlukan keahlian yang khusus bagi pekerja atau pengelola untuk mengoperasikan sistem tersebut.

## Fleksibilitas

Pengoperasian hatcheri ikan laut skala kecil bersifat fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai jenis ikan laut. Banyak hatcheri ikan laut skala kecil di Indonesia yang pengoperasiannya berubah-ubah antara ikan bandeng dan kerapu sesuai dengan perubahan harga kedua komoditas tersebut.



*Blok-blok beton yang digunakan untuk membuat tangki hatcheri untuk hatcheri skala kecil di Bali, Indonesia*

### Pengembalian modal yang cepat

Karena modal dan biaya operasinya rendah, maka pengembalian modalnya relatif cepat. Kajian ekonomi hatcheri skala kecil di Indonesia mengindikasikan bahwa 7 dari 11 hatcheri yang disurvei membutuhkan waktu pengembalian modal kurang dari satu tahun. Bab 7 buku ini tentang Kajian Ekonomi memaparkan suatu evaluasi keuangan secara sederhana yang didasarkan pada analisis ekonomi HSRT di Indonesia.

## Lisensi dan perijinan

Keperluan untuk pengoperasian hatcheri ikan laut skala kecil berbeda menurut negara. Panduan ini tidak dimaksudkan untuk memaparkan secara detail tentang lisensi dan perijinan untuk hatcheri ikan laut skala kecil. Operator hatcheri harus meminta nasehat dari instansi terkait yang berwenang.

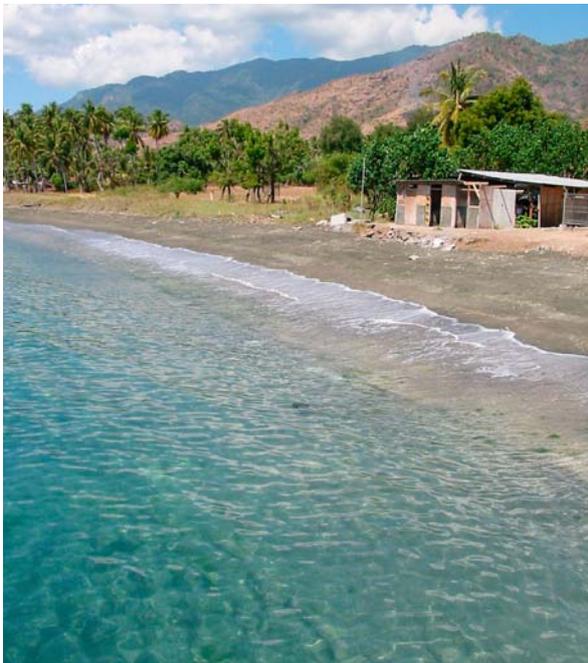
---

## 2. Peralatan, disain dan pengaturan hatcheri skala kecil

### Pemilihan lokasi

Lokasi yang cocok untuk hatcheri ikan laut skala kecil harus memiliki karakteristik berikut :

- Sumber air yang baik-air laut maupun air tawar
- Infrastruktur yang baik, seperti jalan, listrik dan suplai air tawar
- Bebas dari polusi limbah rumah tangga, industri, perikanan dan pertanian.
- Terletak di daerah dimana dukungan teknis dapat diperoleh dari pemerintah atau pusat-pusat penelitian.
- Memungkinkan akses terhadap:
  - Telur yang sudah dibuahi bermutu baik.
  - Penyedia pakan hidup dan hatcheri.
  - Pedagang/eksportir benih.



*Pemilihan lokasi sangat penting untuk hatcheri ikan laut. Sumber air laut yang bersih sangat menentukan.*



*Pantai yang bersih seperti ini menyediakan sumber air yang baik untuk hatcheri ikan laut.*



*Perairan yang keruh seperti pada lokasi ini memerlukan penyaringan supaya layak untuk digunakan dalam hatcheri ikan laut. Kekeruhan mungkin karena aliran air sungai dan akibatnya perairan tersebut rawan terjadi perubahan salinitas yang cepat.*

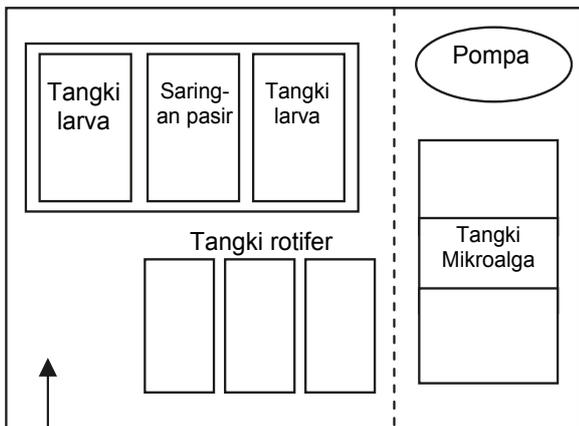
Sewaktu pemilihan lokasi untuk hatcheri skala kecil sangat penting untuk menghindari hal-hal berikut ini :

- Suplai air laut yang berkualitas jelek atau terpolusi (sangat keruh, kandungan nutrient yang tinggi, salinitas yang bervariasi akibat aliran air tawar).

- Lokasi hatcheri yang dekat dengan lokasi hatcheri lain, karena dapat menyebabkan:
  - Pencemaran setempat-hatcheri dapat membuang limbah yang kaya akan nutrisi.
  - Penularan penyakit dari satu hatcheri ke hatcheri lain, baik melalui kontak secara langsung maupun melalui buangan dari hatcheri.
- Daerah rawan terjadi konflik kepentingan antar masyarakat atau pengguna sumberdaya tersebut.



Sumber air yang terpolusi tidak cocok untuk hatcheri ikan laut.



Tata letak hatcheri skala kecil dengan 2 tangki larva, 1 saringan pasir, 3 tangki rotifer dalam ruangan, 1 pompa dan 3 tangki mikroalga di luar ruangan.

## Tata letak hatcheri

Tata letak hatcheri harus diatur sedemikian agar memudahkan dalam pengoperasiannya dan juga harus bebas dari resiko kecelakaan kerja. Pengaturan tata letaknya juga harus memper-timbangkan kemungkinan pengem-bangan ke depan, dengan menyediakan ruang-an agar di kemudian hari dapat digunakan untuk konstruksi tangki, suplai air dan udara, dan lain-lain.



Tangki saringan pasir dari beton untuk hatcheri skala kecil-diperkirakan berkapasitas 10 m<sup>3</sup>

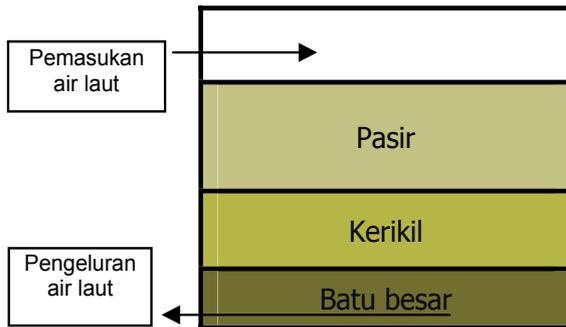
## Disain dan deskripsi tangki

Bagian ini menggambarkan tipe-tipe tangki utama dalam hatcheri skala kecil. Tangki dimaksud adalah tangki saringan pasir, tangki larva dan tangki untuk pakan hidup.

### Tangki saringan pasir

Hatcheri skala kecil dapat menggunakan saringan pasir secara gravitasi untuk memisahkan partikel-partikel kasar dan organisme dari sumber air. Beberapa tangki saringan biasanya dibuat dari beton dan Imediumnya terdiri dari batuan di bagian dasarnya kemudian kerikil dan pasir pada lapisan atasnya.

Air masuk dari bagian atas tangki ini, dan tersaring melewati media dari atas ke bawah sebelum dialirkan ke tangki pemeliharaan larva.



*Pembuatan tangki saringan pasir dengan lapisan media yang berbeda. Air dipompa ke atas tangki, mengalir melalui beberapa lapisan media, dan keluar melalui dasar tangki.*

### Tangki pemeliharaan larva

Tangki pemeliharaan larva umumnya terbuat dari beton, berbentuk persegi atau bujur-sangkar. Kapasitas tangki berkisar antara 6-10 m<sup>3</sup>. Biasanya tangki larva memiliki kedalaman 1 meter, tetapi untuk tangki pendederan antara 0.5-1 meter. Semua tangki beton yang digunakan untuk hatcheri biasanya bagian dalamnya dicat epoxy untuk mencegah air kontak langsung dengan beton. Pada hatcheri ikan laut, tangki sering dicat dengan warna biru atau kuning (untuk ikan bandeng).



*Tangki pemeliharaan larva, berkapasitas sekitar 10 m<sup>3</sup>, dalam fasilitas hatcheri skala lebih besar.*

### Tangki untuk pakan hidup

Tangki produksi mikroalga biasanya mencakup sekitar 30% dari volume produksi total hatcheri skala kecil. Tangki ini biasanya terletak di luar gedung hatcheri dan tidak memiliki atap. Kapasitasnya bervariasi antara 10-20 m<sup>3</sup>.

Tangki untuk rotifer biasanya terletak dekat dengan lokasi kultur mikroalga, meski-pun pada beberapa lokasi hatcheri, rotifer dapat dikultur dalam ruangan. Umumnya, areal kultur rotifer meliputi 10% dari total area hatcheri. Tangki rotifer biasanya 5-6 m<sup>3</sup>.

Artemia ditetaskan dalam tangki fibreglass atau plastik. Tangki ini berkapasitas 20-500 liter. Hatcheri skala lebih besar dapat menggunakan tangki beton untuk memenuhi ke-butuhan produksi yang lebih tinggi.



*Tangki pemeliharaan larva, kapasitas sekitar 6 m<sup>3</sup>.*



*Tangki produksi mikroalga di luar ruangan, kapasitas sekitar 10 m<sup>3</sup>.*



*Tangki produksi rotifer dalam ruangan, dengan kapasitas sekitar 5 m<sup>3</sup>*



*Tangki beton bundar untuk penetasan Artemia, dengan kapasitas sekitar 500 liter.*



*Tangki kecil dari fiberglass (kapasitas 1-2 m<sup>3</sup>) untuk pengkayaan rotifer.*



*Tangki penetasan Artemia dari fiberglass, dengan kapasitas sekitar 50 liter.*

## Peralatan dan perlengkapan hatcheri

### Pompa air-pompa tenggelam dan pompa air laut

Terdapat dua tipe pompa air yang dibutuhkan untuk pengoperasian hatcheri skala kecil. Satu pompa dengan tenaga 5 hp yang dibutuhkan untuk memompa air laut ke tangki saringan pasir. Ada pula pompa tenggelam untuk mengalirkan air dalam sistem hatcheri, jika dibutuhkan, misalnya untuk memindahkan mikroalga untuk kultur rotifer.



*Blower udara yang berukuran kecil untuk aerasi dalam hatcheri skala kecil*

### Generator

Satu generator 1 KVA sangat penting untuk cadangan suplai listrik untuk hatcheri skala



*Sibu-sibu*



*Mikroskop*



*Gayung*



*Loyang kecil untuk sortir*

kecil. Sebab suplai listrik utama bisa mengalami gangguan (misalnya pada saat badai).

### Sistem aerasi

Blower udara umumnya digunakan untuk menyediakan aerasi dalam hatcheri. Pada hatcheri skala kecil, biasanya menggunakan blower udara 100 watt dan 1 unit cadangan walaupun yang satunya masih jalan.

### Perlengkapan hatcheri lainnya

Macam-macam perlengkapan lain dibutuhkan untuk keberhasilan pengoperasian hatcheri skala kecil, beberapa di antaranya diperlihatkan pada halaman berikut ini.

Meskipun mikroskop merupakan peralatan yang berguna untuk operator hatcheri dalam mengamati perkembangan larva dan kondisi kesehatannya, namun karena alat tersebut mahal, mungkin sulit untuk diadakan dalam hatcheri skala kecil. Jika hatcheri terletak dekat dengan fasilitas

penelitian, mungkin mikroskop dapat dipinjam sewaktu-waktu.

### Suhu

Suhu air optimum untuk hatcheri ikan laut di wilayah tropis adalah sekitar 26-30°C. Pada kebanyakan wilayah Asia Tenggara, hatcheri ikan laut tidak menggunakan pemanas untuk menaikkan suhu air. Namun demikian, kebanyakan hatcheri skala kecil tertutup untuk mengurangi variasi suhu.

### Penerangan

Lampu neon 40 watt (atau sejenisnya) dapat digunakan untuk setiap tangki larva (kapasitas 6-10 m<sup>3</sup>). Lampu tersebut dipasang di atas tangki, sekitar 30-60 cm di atas air. Penerangan diperlukan untuk larva agar dapat melihat mangsa atau pakan hidup. Penggunaan penerangan buatan juga akan membantu dalam mempertahankan konsistensi lingkungan pemeliharaan dalam tangki.

## 3. Pakan hidup dan buatan

### Jenis pakan hidup

Bagian ini memaparkan tipe pakan hidup yang digunakan dalam hatcheri skala kecil di dalamnya termasuk mikroalga, zooplankton dan misid.

#### Mikroalga

Mikroalga yang digunakan dalam hatcheri adalah *Nannochloropsis*, yang digunakan untuk mengkultur rotifer. Mikroalga dimasukkan ke dalam tangki larva sebagai sumber pakan bagi rotifer, juga sebagai medium penyanggah untuk pemerataan intensitas cahaya dan kekeruhan air. Bibit *Nannochloropsis* dapat diperoleh dari hatcheri pemerintah setempat.



*Mikroalga (Nannochloropsis) dengan lambat diintroduksi ke dalam tangki pemeliharaan larva dalam hatcheri skala kecil.*

#### Rotifer

Ada dua tipe rotifer yang digunakan hatcheri ikan laut. 'Super-small' atau 'SS'-strain rotifer (*Brachionus rotundiformis*) digunakan sebagai pakan awal ketika larva mengganti sumber pakan internal dengan pakan eksternal. Tipe rotifer yang agak besar ('small' or S-strain) rotifer diberikan setelah beberapa hari pertama kultur larva. Komposisi nutrisi rotifer yang dikultur

dengan *Nannochloropsis* harus dimodifikasi untuk meningkatkan kadar asam lemak tak jenuh (HUFA) agar dapat menyediakan nutrisi yang memadai untuk larva ikan. Hal ini dilakukan dengan membiarkan rotifer dalam tangki dengan media peng-kayaan komersial selama 12-24 jam.



*Strain rotifer super-small (SS)*

#### Artemia

Nauplii *Artemia nauplii* digunakan selama tahap lanjut pemeliharaan larva. *Artemia* diperoleh dari suplaier komersial, dan ditetaskan dalam tangki seperti yang dipaparkan sebelumnya dalam buku panduan ini. Seperti halnya rotifer, *Artemia* harus diperkaya untuk meningkatkan nilai nutrisinya sebelum diberikan pada larva ikan.



*Pengkayaan Artemia dalam tangki kapasitas 20 liter.*

### Misid

Misid adalah udang putih yang sangat kecil (*Palaeomon spp.*) yang dapat ditemukan dalam tambak udang dimana mereka biasanya terdapat dalam jumlah yang besar dan dapat dikumpulkan dengan jaring yang halus. Misid dapat digunakan sebagai sumber pakan alternatif untuk larva kerapu selama tahap lanjut, yakni setelah hari ke 35.



*Udang putih kecil (misid) digunakan sebagai pakan hidup alternatif untuk kerapu.*

### Pakan buatan

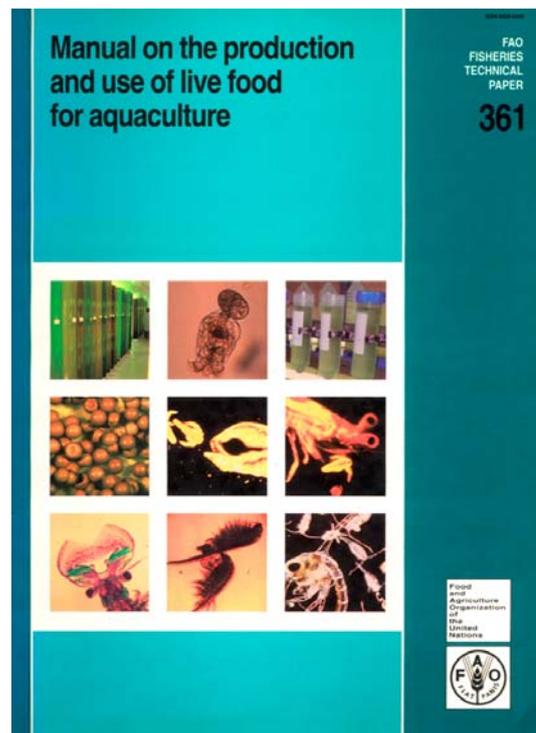
Sebagian besar ikan laut membutuhkan pakan hidup selama masa larva. Namun demikian, pakan hidup dapat ditambah dengan pakan buatan pada tahap lanjut larva, khususnya ketika larva ikan mulai diberi Artemia. Beberapa pakan buatan untuk larva ikan tersedia secara komersial.



*Misid yang merupakan pakan benih kerapu macan.*

### Petunjuk teknis untuk pakan hidup

Bagi yang ingin mendapatkan informasi tentang produksi pakan hidup, dapat memperolehnya dalam FAO Fisheries Technical Paper (361) 'Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture'. Versi elektronik tersedia dalam website: <http://www.fao.org/DOCREP/003/W3732E/W3732E00.htm>.



## 4. Kunci pengoperasian hatcheri

### Sintasan dan produksi

#### Sintasan

Sintasan pada tahap berbeda bervariasi antara hatcheri dan juga antara cara produksi. Berikut ini adalah sintasan untuk berbagai tahap larva kerapu (Siar dkk, 2002): Jadwal pemberian pakan dan pengelolaan air untuk hatcheri kerapu disajikan dalam Gambar 1 (hal.11). Diagram ini hanya sebagai acuan-spesies kerapu yang berbeda akan mempunyai kebutuhan yang berbeda pada berbagai tahap.

	Hari	Sintasan
Awal penebaran	1	100%
Pemberian rotifer awal	4	40%
Setelah pakan awal	6	20%
Pemberian Artemia	10	15%
Kematian hari ke-25	25	12%
Pemberhentian pakan	35	10%
Ukuran penjualan	60	5%

*Cat: tabel ini hanya merupakan acuan; sintasan dapat bervariasi dan akibat dari cara pemeliharaan larva yang berbeda dapat berkisar dari 0% sampai 50%.*

#### Produksi per unit modul kultur

Umumnya untuk hatcheri skala kecil per-hitungan produksinya berupa hasil per tangki kultur bukannya hasil per m<sup>3</sup>. Produksi per tangki biasanya berkisar dari 3.000-5.000 larva untuk tangki 6-10 m<sup>3</sup>, ini ekuivalen dengan 500 larva per m<sup>3</sup>.

### Pekerja dan keterampilan dalam hatcheri

#### Jumlah pekerja

Hatcheri skala kecil dengan empat atau kurang dari empat tangki larva akan membutuhkan teknisi penuh waktu dan paruh waktu atau pekerja

sambilan untuk membantu, khususnya selama waktu panen. Jika terdapat lebih dari empat tangki larva, dibutuhkan dua staf penuh waktu (satu teknisi dan satu buruh).



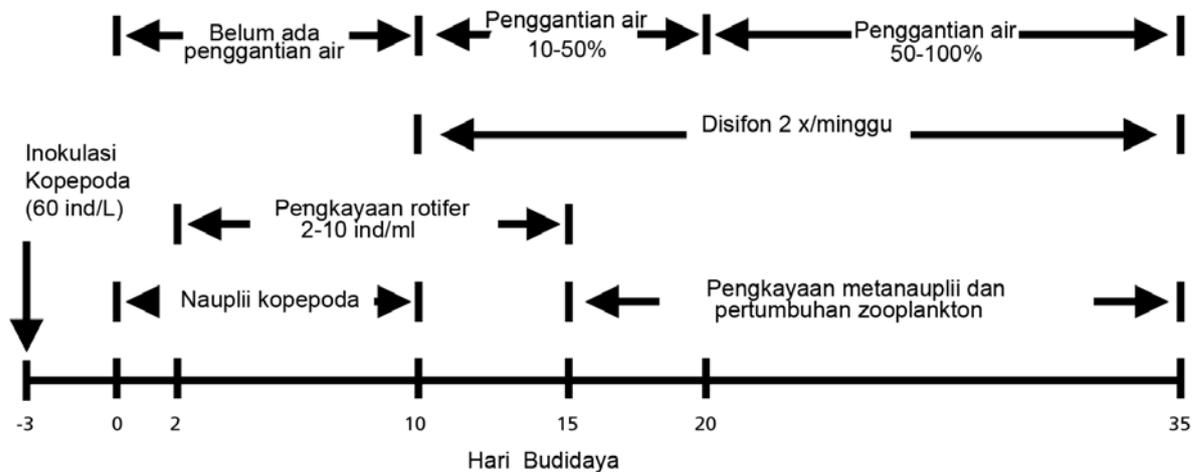
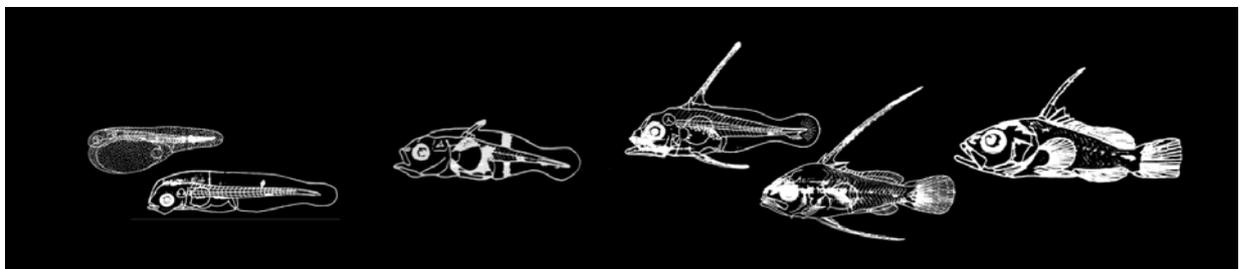
*Pekerja hatcheri membersihkan tangki larva setelah ikan dipanen.*

#### Tingkat keterampilan

Keterampilan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan hatcheri skala kecil sangat sederhana dan mendasar. Hal ini tidak memerlukan tingkat pendidikan yang tinggi dan/atau staf terlatih. Pelatihan dasar aspek-aspek teknis dibutuhkan dari hari ke hari operasi hatcheri. Pekerjaan rutin sehari-hari termasuk pembersihan tangki larva, pemanenan mikroalga, rotifer dan Artemia, pemberian pakan kepada larva, dan lain-lain. Jenis pelatihan dasar dapat diperoleh dari penyuluhan oleh pemerintah atau pusat penelitian. Informasi menyangkut aktivitas pelatihan disediakan pada Bab 5: Pelatihan, Penyuluhan dan Diseminasi informasi.



*Pembersihan tangki secara rutin: Seorang pekerja sedang menggunakan sifon untuk mengeluarkan limbah dari dasar tangki pemeliharaan larva.*



*Gambar 1 : Skema pengelolaan pemberian pakan dan air untuk hatcheri semi-intensif larva kerapu.*

## 5. Pelatihan, penyuluhan dan diseminasi informasi

### Aktivitas pelatihan dalam wilayah

Kegiatan pelatihan telah ada di beberapa institusi di wilayah Asia Pasifik Untuk lebih jelasnya, lihat bagian Pelatihan dari website APMFAN ([www.enaca.org/marinefish/](http://www.enaca.org/marinefish/))

### Penyampaian informasi

#### Website

Informasi tentang penelitian dan budidaya kerapu dan ikan laut lainnya tersedia pada website berikut dan dapat diakses gratis:

- Asia-Pacific Marine Finfish Aquaculture Network (APMFAN) [www.enaca.org/marinefish/](http://www.enaca.org/marinefish/)
- ACIAR Grouper Project [www.enaca.org/aciar/](http://www.enaca.org/aciar/)

### e-News dan e-Magazine Budidaya Ikan Laut

APMFAN, melalui NACA, menyebarkan suatu e-News elektronik (tiap dua mingguan) dan e-Magazine (tiap triwulan) kerjasama dengan ACIAR, APEC, Queensland DPI&F serta Departemen Budidaya Perairan SEAFDEC e-News menyediakan berita terbaru tentang kerapu dan penelitian budidaya ikan karang, pengembangan dan pemeliharaannya secara komersil, sedangkan e-Magazine lebih banyak menyajikan tentang artikel pengembangan terkini budidaya ikan laut Publikasi ini disirkulasi dengan e-mail, dan juga tersedia disediakan dalam jaringan website Untuk setiap orang yang tertarik dan ingin bergabung dalam daftar penerima, kirimkan permohonan ke [grouper@enaca.org](mailto:grouper@enaca.org)

### Majalah dan publikasi yang lain

Beberapa majalah regional yang berisi informasi dan material tentang ikan laut dan komoditas budidaya lainnya:

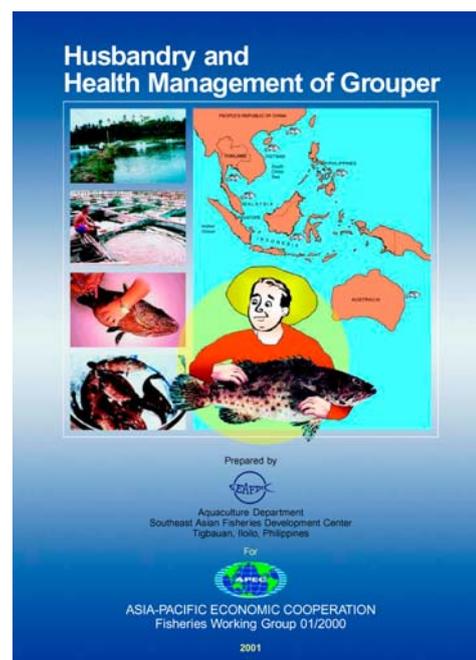
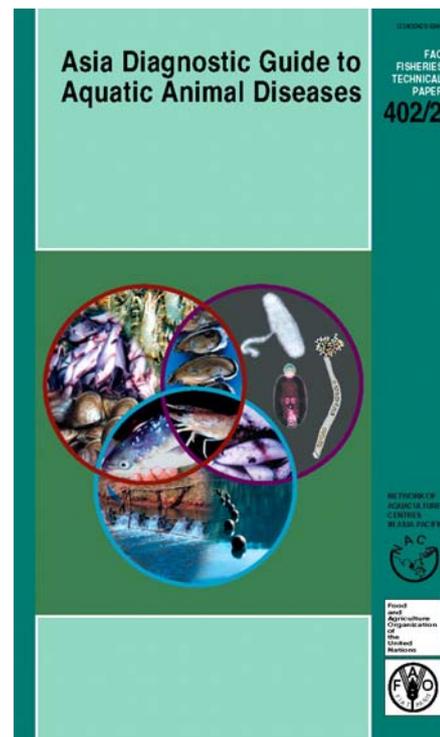
- Aquaculture Asia-dipublikasi oleh NACA <http://www.enaca.org/AquacultureAsia/index.htm>
- SEAFDEC Asian Aquaculture-majalah dari SEAFDEC Aquaculture Department <http://www.seafdec.org/ph/information/saahtml>
- INFOFISH International – [http://www.infofish.org/publications\\_info](http://www.infofish.org/publications_info) fishinternational-cfm
- Live Reef Fish Information Bulletin-Buletin informasi dari the Secretariat of the Pacific Community-Coastal Fisheries Program <http://www.spc.org.nc/coastfish/News/lrf/lrfhtm>
- Fishing Chimes–Jurnal perikanan dari India <http://www.fishingchimes.com/>



## 6. Pengelolaan kesehatan, diagnosa penyakit dan penanganannya

Penyakit dapat menyebabkan kerugian substansial pada hatcheri ikan laut. Masalah penyakit dapat dikurangi dengan melakukan prosedur karantina dan menangani ikan-ikan yang terinfeksi menurut acuan yang sudah baku seperti teknik hatcheri yang baik. Buku panduan ini tidak merangkum secara rinci tentang penyakit ikan kerapu dan ikan laut lainnya. Menyangkut penyakit yang umum secara rinci dapat diperoleh dalam:

- **Manual for Fish Diseases Diagnosis**  
*Zafran, Des Roza, Isti Koesharyani, Fris Johnny and Kei Yuasa*  
Publikasi ini tersedia pada Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol, Bali, Indonesia. Hubungi: grim@indosat.net.id.
- **Manual for Fish Disease Diagnosis – II**  
*Isti Koesharyani, Des Roza, Ketut Mahardika, Fris Johnny, Zafran and Kei Yuasa*  
Publikasi ini tersedia pada Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol, Bali, Indonesia. Hubungi: gondol\_kp@singaraja.wasantara.net.id.
- **Asia Diagnostic Guide to Aquatic Animal Diseases**  
*Melba G. Bondad-Reantaso, Sharon E. McGladdery, Iain East and Rohana P. Subasinghe*  
Publikasi ini tersedia dalam versi elektronik dan dapat diakses dari website NACA [www.enaca.org](http://www.enaca.org).
- **Husbandry and Health Management of Grouper**  
*SEAFDEC AQD*  
Publikasi ini tersedia dalam bahasa Inggris, Thailand, Mandarin, Indonesia, Philipina dan Vietnam. Informasi tentang bagaimana memperoleh satu kopian dari setiap versi bahasa tersebut dapat dilihat pada website Marine Fish Network [www.enaca.org/marinefish/](http://www.enaca.org/marinefish/).



## 7. Kajian ekonomi

Hatcheri ikan laut skala kecil membutuhkan modal usaha yang rendah dan relatif murah untuk mengoperasikannya, supaya sesuai bagi banyak petani atau investor dengan modal terbatas. Analisis ekonomi berikut didasarkan pada satu prototipe sistem hatcheri 'backyard' di Indonesia seperti yang dipaparkan pada Bagian 1. Modal yang dibutuhkan untuk investasi awal dan biaya operasional tahunan masing-masing adalah US\$2.851 dan US\$2.016 (berdasarkan nilai tukar US\$1 = Rp 8.500), untuk pengoperasian tahun pertama. Ada tiga siklus produksi yang memungkinkan per tahun untuk kebanyakan hatcheri kerapu. Penghi-tungan modal dan pengembalian berikut ini didasarkan pada statistik keuangan yang disediakan oleh Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut untuk kerapu tikus (*Cromileptis altivelis*) dengan asumsi-asumsi sebagai berikut:

- 3 siklus produksi per tahun (setiap siklus kultur 65 hari)
- dua pekerja penuh waktu
- dua tangki pemeliharaan larva
- laju depresiasi 20% per tahun
- Bunga bank adalah 30% per tahun
- Sintasan 3%
- harga benih US\$0,60
- padat penebaran per tangki 50.000 telur
- semua modal usaha dipinjam dari bank
- biaya sewa yang baku untuk lahan hatcheri 10% dari penjualan tahunan.

Untuk memudahkan kajian berbagai komponen dalam pengembangan dan pengoperasian hatcheri ikan laut skala kecil, analisis ekonomi telah dibagi menjadi: Modal Usaha, Biaya Operasional, Biaya bukan operasional, Ke-untungan.

### Modal usaha

Komponen ini menyangkut semua pengeluaran infrastruktur dan pengembangan hatcheri. Setiap komponen dimaksud umumnya memiliki

masa pakai lebih dari satu tahun dan digunakan untuk menghasilkan pendapatan bagi hatcheri. Komponen yang dimaksud :

<b>Modal investasi</b>	<b>US\$*</b>
Tangki larva & rotifer beratap	470
Tangki Mikroalga	353
Pompa tenggelam	88
Instalasi listrik	59
Generator darurat	353
Blower udara-100 watt	764
Pompa air laut-5 hp	353
Pipa PVC	235
Lain-lain	176
<b>Total biaya</b>	<b>2.851</b>

\* Berdasarkan data dari Indonesia : nilai tukar US\$1 = Rp 8.500

### Biaya operasional

Komponen ini menyangkut semua biaya yang diperlukan selama satu siklus produksi dan yang penting untuk pengoperasian hatcheri yang rutin. Komponen terdiri dari :

- telur-telur yang sudah dibuahi (dari hatcheri yang besar).
- pakan dan suplemen nutrisi: produk pengkayaan rotifer dan artemia, pakan buatan.
- listrik.
- upah pekerja.
- biaya sewa lahan.
- lain-lain (misalnya pupuk, zat-zat kimia, perlengkapan dan lain sebagainya, tidak termasuk mikroskop).

### Biaya bukan operasional

Termasuk dalam komponen ini biaya-biaya yang tidak secara langsung berkaitan dengan biaya operasional hari demi hari; tetapi berhubungan dengan biaya modal dan biaya tak terduga.

Komponen ini terdiri dari:

- depresiasi
- bunga pinjaman

## Keuntungan dan kehilangan

Komponen ini jelas merupakan pendapatan dari penjualan benih kerapu dikurangi dengan semua biaya operasional dan bukan operasional. Pernyataan Finansial Keuntungan dan Kehilangan disajikan seperti pada table berikut. Untuk perhitungan dasar pengembalian modal didasarkan pada perhitungan finansial yang tersedia berikut, menggunakan Pembayaran Kembali untuk mengukur bagaimana cepatnya hatcheri skala kecil dapat menyediakan suatu pengembalian bagi petani atau investor.

Periode Pembayaran Kembali (PP):

$$= (\text{MU} / \text{Keuntungan}) \times 12 \text{ Bulan}$$

Dimana MU = Modal Usaha

Untuk contoh di atas:

$$\text{PP} = (2,851 / 1958.5) \times 12$$

$$= 1.46 \times 12$$

$$= 17.5 \text{ bulan}$$

Pengembalian Modal (PM) atau Periode Pembayaran Kembali (PP) untuk hatcheri skala kecil yang didasarkan pada hitungan di atas adalah 17.5 bulan, oleh karena itu nampaknya bahwa modal yang ditanamkan untuk usaha hatcheri skala kecil dapat sepenuhnya kembali dalam 18 bulan. Tentu saja hal ini dengan asumsi bahwa pengoperasian hatcheri berjalan lancar dan harga benih serta biaya pengeluaran tetap stabil selama periode ini. Kajian yang lebih rinci menyangkut aspek ekonomi untuk hatcheri skala kecil dapat diperoleh dalam laporan Study on Economics and Socio-economics of Small-scale Marine Fish Hatcheries and Nurseries, with Special Reference to Grouper Systems in Bali, Indonesia oleh Siar, S. V., W. L. Johnston and S. Y. Sim. 2002. Laporan ini tersedia dalam [www.enaca.org/marinefish/](http://www.enaca.org/marinefish/)

Pendapatan	US\$		
Penjualan benih kerapu (Produksi x harga) = 9.000 benih x US\$0,60 per ekor			5.400
<b>Biaya Operasional</b>			
• Telur-telur (100.000 x 3 siklus)	53		
• Produk pengkayaan Rotifer dan Artemia	118		
• Artemia	88		
• Pakan buatan	388		
• Listrik	88		
• Upah pekerja	565		
• Sewa lahan	540		
• Lain-lain	176	2.016 <sup>1</sup>	
<b>Biaya bukan operasional</b>			
• Depresiasi (US\$ 2,851 x 20%)	570.2 <sup>2</sup>		
• Bunga pinjaman (US\$ 2,851 x 30%)	855 <sup>3</sup>	1425.5 <sup>4</sup>	
Total Biaya			3441.5 <sup>5</sup>
<b>Keuntungan</b>			<b>1958.5</b>

<sup>1</sup>Jumlah ini merupakan biaya operasional seperti yang dijelaskan di atas.

<sup>2</sup>Jumlah ini merupakan 20% dari total modal usaha.

<sup>3</sup>Jumlah ini merupakan 30% dari total modal usaha.

<sup>4</sup>Jumlah ini merupakan total biaya bukan operasional.

<sup>5</sup>Jumlah ini merupakan biaya total pengeluaran, yaitu biaya operasional ditambah biaya bukan operasional.

## Daftar istilah

**Aerasi** : udara dipompa masuk melalui penyerap kecil ('airstones') ke dalam air untuk meningkatkan kadar oksigen.

**Artemia** : krustasea kecil atau 'brine shrimp' (*Artemia franciscana*) berupa organisme air yang kecil, umumnya digunakan pada hatcheri sebagai pakan larva ikan atau udang. *Artemia* dijual sebagai kista (telur dorman) dan ditetaskan dalam tangki yang berisi air yang diaerasi.

**Induk** : Ikan dewasa yang dipelihara dalam tangki atau karamba untuk menghasilkan telur untuk dipelihara dalam hatcheri.

**Kerapu** : Jenis ikan yang termasuk dalam subfamily Epinephelinae, Family Serranidae. Dikenal sebagai cod (cod estuary, flowery cod, dan lain-lain) di Australia.

**HUFA** : Asam lemak tak jenuh tingkat tinggi. Larva ikan memiliki kebutuhan spesifik untuk beberapa HUFA untuk menyediakan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan – HUFA ini dikenal sebagai asam-asam lemak esensial (EFA). HUFA diberikan kepada ikan budidaya dengan menambahkan produk pengkayaan yang tersedia secara komersil ke dalam tangki kultur zooplankton (rotifer dan *Artemia*).

**Larva** : Tahap awal siklus hidup ikan, setelah menetasnya telur. Tahap larva kerapu berakhir setelah 4-6 minggu dalam hatcheri. Setelah itu ikan akan mengalami metamorfosis menjadi benih (juvenile).

**Mikroalga** : Tumbuhan air mikroskopis yang biasanya digunakan sebagai sumber pakan untuk rotifer dan zooplankton yang lain. Juga diistilahkan dengan fitoplankton. Salah satu jenis mikroalga yang umum digunakan dalam hatcheri adalah *Nannochloropsis*

**Misid** : Udang putih kecil, berkisar dari 1-3 cm, biasanya berwarna transparan. Digunakan sebagai sumber pakan untuk larva atau benih.

**Rotifer** : Organisme air kecil (memiliki panjang sekitar 0,15 mm) yang dikultur pemberian

pakan mikroalga. Rotifer biasanya digunakan sebagai pakan awal untuk banyak spesies ikan laut. Beberapa strain rotifer yang berbeda yang digunakan dalam hatcheri: strain super-small (SS-) dan strain small (S-), keduanya tergolong *Brachionus rotundiformis*, serta strain large (L-) yang tergolong *Brachionus plicatilis*.

**Salinitas** : Ukuran kadar garam air, dan biasanya dinyatakan dalam part per thousand (ppt). Sebagai contoh, air laut biasanya berkisar 35 ppt; air tawar murni 0 ppt.

**Saringan pasir** : Saringan yang terdiri dari kerikil dan pasir, digunakan untuk memisahkan bahan-bahan partikel dari air sebelum air dialirkan ke dalam hatcheri.

**Kakap merah** : Jenis ikan yang merupakan bagian dari famili Lutjanidae.

**Zooplankton** : Hewan air mikroskopis yang biasanya digunakan sebagai sumber pakan untuk larva ikan dan udang, termasuk rotifer dan *Artemia*.

---

## Acuan

- APEC/NACA. 2002.** Report of the cooperative grouper aquaculture workshop, Hat Yai, Thailand, 7–9 April 1999. Collaboration APEC grouper research and development network (FWG 01/99). Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, Bangkok, Thailand. 151 pp.
- APEC/NACA/BOBP/GOI. 2002.** Report of the regional workshop on sustainable seafarming and grouper aquaculture, Medan, Indonesia, 17–20 April 2000. Collaboration APEC grouper research and development network (FWG 01/99). Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, Bangkok, Thailand. 224 pp.
- APEC/SEAFDEC. 2001.** Husbandry and health management of grouper. APEC, Singapore and SEAFDEC, Iloilo, Philippines. 94 pp.
- Gapasin R.S.J. and Marte C.L. 1990.** Milkfish hatchery operations. SEAFDEC AQD. Aquaculture Extension Manual No. 17. 24 pp.
- Koesharyani, I., Roza, D., Mahardika, K., Johnny, F., Zafran and Yuasa, K. 2001.** Manual for fish disease diagnosis–II: Marine fish and crustacean in Indonesia. Gondol Research Institute for Mariculture and Japan International Cooperation Agency, Bali, Indonesia. 49 pp.
- Lau, P.P.F. and Li, L.W.H. (2000).** Identification guide to fishes in the live seafood trade of the Asia-Pacific region. WWF Hong Kong and Agriculture, Fisheries and Conservation Department. Hong Kong.
- Parazo M.N., Garcia L.M.B., Ayson F.G., Fermin A.C., Almendras J.M.E., Reyes Jr. D.M., Avila E.M. and Toledo J.D. 1998.** Sea bass hatchery operations. SEAFDEC AQD. Aquaculture Extension Manual No. 18. 42 pp.
- Rimmer, M.A., McBride, S. and Williams, K.C. 2004.** Advances in Grouper Aquaculture. ACIAR Monograph No.110. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. 137 pp.
- Siar, S.V., Johnston, W.L. and Sim, S.Y. 2002.** Study on economics and socio-economics of small-scale marine fish hatcheries and nurseries, with special reference to grouper systems in Bali, Indonesia. Report prepared under APEC project 'FWG 01/2001- Collaborative APEC Grouper Research and Development Network'. Asia-Pacific Marine Finfish Aquaculture Network Publication 2/2002. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, Bangkok, 36 pp.
- Sugama, K., Tridjoko, B., Ismi, S., Setiadi, E. and Kawahara, S. 2001.** Manual for the seed production for humpback grouper, *Cromileptes altivelis*. Gondol Research Institute for Mariculture and Japan International Cooperation Agency, Bali, Indonesia. 37 pp.
- Sutarmat, T., Ismi, S., Hanafi, A., and Kawahara, S. 2003.** Manual for humpback grouper culture (*Cromileptes altivelis*) in floating net cages. Gondol Research Institute for Mariculture and Japan International Cooperation Agency, Bali, Indonesia. 51 pp.
- Zafran, Roza, D., Koesharyani, I., Johnny, F. and Yuasa, K. 2001.** Manual for fish disease diagnosis: Marine fish and crustacean in Indonesia. Gondol Research Institute for Mariculture and Japan International Cooperation Agency, Bali, Indonesia. 44 pp.

