



**Panduan Pelatihan
Sukses Produksi Benih**

ikan lele

**Sarana dan Prasarana
Induk
Pemijahan
Penetasan dan Pembenihan
Analisa Finansial**

PUSAT PELATIHAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan
Kementerian Kelautan dan Perikanan

daftar isi

Tim Penyusun	ii
Prakata	iii
Daftar Isi	vii
Bab 1: Permintaan Pasar Yang Menggiurkan	
Bab 2: Biologi Ikan Lele	
A. Klasifikasi	5
B. Morfologi	6
1. Ciri morfologis eksternal ikan lele	7
1.1. Kepala	7
1.2. Sungut	8
1.3. Mulut	8
1.4. Bentuk badan	9
1.5. Kulit	9
1.6. Sirip	10
1.7. Alat kelamin	10
2. Ciri morfologis internal	11
2.1. Insang	11
2.2. Lambung	12
2.3. Testis	12
2.4. Ovarium	15
C. Habitat hidup	18
D. Kebiasaan hidup	20

Bab 8: Pakan Hidup

A. <i>Chlorella</i> sp	58
B. <i>Daphnia</i> sp	61

Bab 9: Panen

A. Teknik panen	63
B. Penanganan pasca panen	64

Bab 10: Analisa Finansial

A. Macam-macam biaya	66
B. Analisa pendapatan	67
1. Investasi	67
2. Biaya tetap	68
3. Biaya variabel	69
4. Biaya total	70
4.1. Penerimaan	70
4.2. Keuntungan	70
4.3. Analisa Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)	70
4.4. Pengembalian Modal	71
4.5. Efisiensi Penggunaan Modal	71

Bab 3: Sarana Dan Prasarana Pembenihan

- A. Bak yang dibutuhkan 22
- B. Kolam tanah 26

Bab 4: Persiapan Pemeliharaan

- A. Persiapan bak atau kolam 28
- B. Seting bak 29
 - 1. Bak pemeliharaan induk 29
 - 2. Bak pemijahan 33
 - 3. Bak penetasan telur 34
 - 4. Bak kultur pakan hidup 35

Bab 5: Penyediaan Induk

- A. Pemeliharaan induk 36
- B. Seleksi induk 41

Bab 6: Teknik Pemijahan

- A. Pemijahan secara alami 43
- B. Pemijahan dengan rangsangan hormon 44
- C. Pemijahan dengan rangsangan hormon alamiah (kelenjar hypofisa) 47

Bab 7: Penetasan Telur Dan Pemeliharaan Benih

- A. Penetasan telur 52
- B. Pemeliharaan benih 53
 - 1. Pengelolaan pakan 53
 - 2. Gradding 55

Panduan Pelatihan Sukses Produksi Benih Ikan Lele

Penerbit

Pusat Pelatihan Kelautan dan Perikanan
Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan
Kementerian Kelautan dan Perikanan

Buku Ini Tidak Diperjualbelikan

Penyusun :
M. Farkhan
Maria Goreti Eny
Eka Yulianta
Margono

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi
buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.
Isi diluar tanggung jawab percetakan.

Ketentuan pidana pasal 72 UU No. 19 tahun 2002

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,- (satu juta rupiah) atau pidana paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,- (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengerdarkan 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,- (Lima ratus juta rupiah).

Cetakan : Pertama

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT)
Teknik Pembenihan Ikan Lele/ M. Farhan, Maria Goreti, Suahryadi
- Cetakan 1 ñ Pusat Pelatihan Kelautan dan Perikanan
+ hlm : 81

ISBN 978-602-70414-0-0



sambutan

ASEAN Economic Community (AEC), pada tahun 2015 baginegara-negara khususnya di kawasan Asia Tenggara sekaligus membenikan harapan akan prospek dan peluang bagi kerjasama ekonomi antar kawasan dalam skala yang lebih besar. AEC akan menjadikan pasar tunggal dan berbasis produksi menjadikan arus barang, jasa, modal, investasi dan tenaga kerja terampil yang bebas. Jika Indonesia tidak menyiapkan secara sungguh-sungguh dalam meningkatkan SDM yang kompeten, maka bisa jadi akan masuk tenaga kerja asing yang memiliki daya saing lebih tinggi dan dipekerjakan di berbagai sektor industri dan jasa.

Menghadapi tersebut, Indonesia harus memperkuat sumber daya manusia melalui pendidikan, pelatihan yang memadai. SDM yang memacu dunia industri dan usaha, mengembangkan dan memperkuat kewirausahaan, UKM dan peningkatan dalam beberapa sektor yang harus didorong untuk meningkatkan daya saing. Peluang untuk mengembangkan ikan lele cukup besar Indonesia yang merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan potensi perairan tawar yang besar.

Untuk meningkafkan daya saing produksi pembenihan ikan lele ini, salah satu metode adalah dengan meningkatkan komptensi SDM nya melalul sertifikasi kompetensi. Standar Kompetensi Kerja Nasional

Indonesia (SKKNI) budidaya catv Panduan Pelatihan Sukses Produksi Benih Ikan Lele fish sudah ditetapkan sehingga dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan SDM budidaya ikan lele.

Jakarta, Desember 2013
Kepala BPSDM KP

Dr. Suseno Sukoyono





BAB 1 PERMINTAAN PASAR YANG MENGGIURKAN

Ikan lele merupakan komoditas perikanan air tawar yang sangat diminati oleh semua lapisan masyarakat, sehingga tidak mengherankan apabila tingkat permintaannya dari tahun ke tahun terus meningkat. Hampir di berbagai sudut kota-kota besar di Pulau Jawa dengan mudah dijumpai rumah makan atau warung yang menawarkan menu masakan dengan bahan baku utama ikan lele seperti misalnya warung pecel lele dan lain sebagainya. Saat ini bahkan beberapa kota di Sumatera, Kalimantan, Papua, Sulawesi, Batam dan beberapa Pulau lainnya dapat dengan mudah dijumpai hidangan masakan dengan bahan baku lele. Beberapa Restoran bergengsi di kota besar banyak yang membuat ikon dengan unggulan Lele. Konsep Blue Ekonomi yang diluncurkan Kementerian Kelautan dan Perikanan, pengolahan ikan lele menjadi berbagai produk seperti abon ikan lele ikan lele asap, makanan kalsium ikan lele dengan memanfaatkan durinya atau tepung ikan tidak ada yang terbuang. Menurut berbagai sumber, konsumsi ikan lele di Jakarta saja tidak kurang dari 20 ton per-hari, sedangkan di Serang tidak kurang dari 5 ton per-hari. Kota Yogyakarta juga termasuk salah satu wilayah dengan tingkat kebutuhan bahan baku ikan lele yang cukup signifikan. Jumlah ini kian meningkat tajam pada hari libur nasional.



Kenaikan permintaan ini tentu saja diiringi dengan kenaikan harga jual, apabila pada tahun 2005 harga ikan lele di pasar tradisional kota Serang Rp. 8.000,-/kg, maka pada akhir tahun 2013 yang baru lalu dapat mencapai Rp. 15.000,-/kg.

Data riset lapangan berdasarkan pengalaman pembudidaya ikan lele menunjukkan keterangan sebagai berikut; kelompok Pembudidaya Ikan ĘMina SegarĘ di Mayudan (Yogyakarta) menyediakan lele 600 kg/hari untuk daerah Sleman dan Purworejo. Bapak Wagiran di Kulonprogo bersama 55 orang anggota kelompoknya harus menyediakan 20 ton ikan lele untuk memenuhi kebutuhna pasar kota Yogyakarta. Jumlah ini hanya 30% dari jumlah total permintaan, sisanya didatangkan dari Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sejumlah 112 orang pembudidaya ikan lele di Jombang (Jawa Timur) dapat menghasilkan 183.457 kg untuk memenuhi konsumsi di Jawa Timur dan Jakarta (Tambunan, 2006). Di Serang pembudidaya ikan lele tradisional dengan luas lahan 4.000 m², sudah dapat menghidupi keluarganya yang beranggotakan 3 orang anak dan seorang istri.

Di kalangan kelompok-kelompok pembudidaya ikan lele dikenal beberapa sistem pemeliharaan seperti sistem *biofloc*, sistem *booster*, kolam tanah, kolam plastic dan sistem air terbatas dengan padat tebar tinggi. Sistem pemeliharaan yang disebut terakhir diakui lebih efisien dan ekonomis karena tingkat konversi pakan lebih rendah, bahkan apabila dibandingkan dengan sistem lainnya, sehingga menguntungkan. *Sisitem booster* dengan budidaya sistem air terbatas, konstruksi kolam yang menerapkan pembuangan terpusat (*central*



drain) dengan padat tebar tinggi pada bak bulat yang kapasitas air 4.000 liter dapat dipanen 1 ton ikan lele. Biaya produksinya 1 ton sekitar 8 ñ 9 juta rupiah dan harga jual 15 jual, sehingga terdapat keuntungan sekitar 6 juta rupiah.

Semakin meningkatnya budidaya ikan lele, permintaan akan benih ikan lele semakin meningkat. Di Wonosobo, yang dikenal kampung lele, harus mendatangkan benih dari luar kota tidak kurang 200 ribu per hari. Untuk memenuhi kebutuhannya ini dilakukan melalui berbagai kegiatan pembenihan. Sementara tingkat keberhasilan kegiatan pembenihan itu sendiri ditentukan oleh beberapa faktor seperti: teknologi, SDM, sarana dan prasarana, induk lele, serta pemilihan lokasi. Ikan lele dikenal jinak dan mudah beradaptasi dengan lingkungannya, sehingga relatif lebih mudah dalam upaya pembenihannya. Ikan lele termasuk ikan pemakan segala (*omnivora*) dan tergolong ikan pemakan organik (*scavenger*), sehingga dalam pemilihan jenis pakan dapat disuplai dari sekitar lingkungan.

Salah satu tahapan dalam pembenihan yang perlu mendapatkan perhatian adalah teknik pemijahan. Kegiatan pemijahan ini dapat dilakukan secara alami (*natural*) yakni dengan cara melakukan penyuntikan dengan hormon (*induced spawning*) atau pemijahan buatan (*artificial fertilization*).

Induk yang matang telur diperoleh dari wahana (kolam) yang mengikuti kaidah budidaya secara benar dan berasal dari benih unggul. Sedangkan untuk mencukupi kebutuhan pakan *larva*-nya dapat dilakukan dengan mengumpulkan cacing, cuk (jentik nyamuk), atau

Daphnia sp yang tumbuh pada saluran air atau kolam yang menggenang. Benih ikan lele berumur 3 - 4 minggu mencapai ukuran 2 - 3 cm dan harganya mencapai Rp. 40,-/ekor; ukuran 3 - 4 cm harganya Rp. 85,-/ekor dan bahkan di beberapa tempat dijual dengan harga Rp. 110,-/ekor. Nilai positif lainnya yang bakal diperoleh yakni apabila kelompok-kelompok budidaya ikan lele menggunakan cuk sebagai umpan maka lingkungan akan bersih dari nyamuk.



BAB 2 BIOLOGI IKAN LELE

A. Klasifikasi

Lele dumbo dikelompokkan ke dalam taksonomi sebagai berikut:

- Ordo* : *Ostariophysi*
- Sub ordo* : *Siluridae*
- Family* : *Clariidae*
- Genus* : *Clarias*
- Spesies* : *Gariiepinus*



Gambar 2.1. Ikan lele

B. Morfologi

Lele dumbo memiliki kulit tubuh yang licin, berlendir dan tidak bersisik. Jika terkena sinar matahari, warna kulitnya menjadi pucat dan jika terkejut warna tubuhnya akan menjadi loreng seperti mozaik hitam dan putih. Mulut lele jenis ini relatif lebar yaitu kurang-lebih $^{\circ}$ dari panjang total tubuhnya. Tanda spesifik lain dari lele dumbo adalah kumis yang berjumlah 8 buah yang terdapat pada sekitar mulut yang berfungsi sebagai alat peraba ketika mencari makan. Lele memiliki tiga buah sirip tunggal yakni sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur yang berfungsi sebagai alat Bantu renang. Lele dumbo juga memiliki sirip berpasangan, yaitu sirip dada dan sirip perut. Sirip dada dilengkapi dengan tulang yang keras dan runcing yang awam biasa menyebutnya sebagai patil yang berguna sebagai senjata dan alat bantu untuk bergerak.

Beberapa keterangan menyatakan lele dumbo merupakan persilangan antara lele lokal yang berasal dari Afrika dengan lele lokal dari Taiwan. Lele ini pertama kali didatangkan ke Indonesia oleh sebuah perusahaan swasta pada tahun 1986, dan selanjutnya ikan jenis ini berkembang dan menyebar ke seluruh wilayah Indonesia.

Jenis lainnya yakni *Clarias batrachus* sp, yang merupakan ikan asli Indonesia dan banyak ditemukan di perairan umum. Saat ini berbagai rekayasa telah dilakukan oleh peneliti, akademisi atau praktisi perikanan dalam rangka mendapatkan ikan lele unggul yang



mempunyai ciri khas kecepatan tumbuh tinggi, tahan terhadap penyakit dan diterima oleh pasar. Dari berbagai penelitian ini dikenal beberapa jenis lele seperti ikan lele sangkuriang, ikan lele piton, ikan lele blambangan, dan seterusnya.

1. Ciri morfologis eksternal ikan lele

Morfologi eksternal merupakan ciri-ciri luar yang dapat diamati secara visual, yang terdiri dari bentuk kepala, sungut, mulut, bentuk badan, sirip dan alat kelamin.

1.1. Kepala

Lele adalah jenis ikan yang memiliki ciri tubuh sangat khas sehingga mudah dibedakan dari jenis-jenis ikan lainnya. Kepala ikan lele berbentuk pipih ke bawah (*depressed*). Sementara kepala bagian atas dan bawah tertutup oleh pelat tulang. Pelat ini membentuk ruangan rongga di atas insang. Di sinilah terdapat alat pernapasan tambahan yang tergabung dengan busur insang kedua dan keempat. Lubang hidung depan merupakan tabung pendek berada di belakang bibir atas, sementara lubang hidung sebelah belakang merupakan celah yang kurang lebih bundar berada di belakang sungut *nasal*. Terdapat dua buah lubang penciuman yang terletak di belakang bibir atas. Mata berbentuk kecil dengan tepi orbital yang bebas. Pada bagian kepala hingga punggung berwarna

coklat kehitaman. Pada bagian kepala hingga leher terdapat bercak berwarna putih.

1.2. Sungut

Sungut atau disebut juga kumis merupakan perpanjangan dari ujung lateral tonjolan pada bibir. Pada sekitar mulut lele terdapat 4 pasang sungut yaitu sepasang sungut hidung (*nasal*), sepasang sungut *maksilar*, sepasang sungut *mandibular* luar dan sepasang sungut *mandibular* dalam. Karenanya ikan lele disebut juga *catfish*, karena sungutnya menyerupai kumis kucing. Ikan lele hanya dapat menggerakkan sungut mandibular saja.

Sungut ikan lele berfungsi sebagai alat peraba (*tentakel*), terutama pada saat mencari makan. Di dekat sungut *nasal* terdapat alat pendengar (*olfactory organ*). Ikan lele mengenal mangsanya dengan cara meraba dan mencium. Karena lele termasuk jenis ikan *nokturnal* (aktif mencari makan atau mangsa pada saat intensitas cahaya rendah), lele mencari makanannya pada malam hari atau pada saat air keruh atau berlumpur di mana penglihatannya menjadi tidak jelas, maka fungsi alat peraba dan pencium ini sangat berperan. Karena penciumannya yang tajam maka lele akan lebih cepat menangkap pakan berupa ikan rucah, bekicot atau



bangkai yang telah dibakar karena baunya yang amis, dibanding pakan buatan yang diberikan.

1.3. Mulut

Mulut ikan lele berada di ujung moncong (terminal), dengan dihiasi 4 pasang sungut. Ia mempunyai bentuk mulut yang lebar, namun bukaan mulutnya tidak selebar bentuk mulutnya. Ikan lele mampu memakan berbagai bahan makanan dari *zooplankton*, jasad renik sampai ikan-ikan kecil. Ikan lele mampu menghisap organisme *benthos* dari dasar perairan, dapat mencabik-cabik bangkai dengan gigi yang terdapat pada rahangnya serta dapat pula menelan ikan sebagai mangsa selebar bukaan mulutnya. Besar lingkaran mulutnya sekitar $^{\circ}$ dari panjang totalnya yang menentukan ukuran maksimum mangsanya.

1.4. Bentuk badan

Bentuk badan lele sangat khas jika dibanding dengan ikan-ikan jenis lainnya. Tubuhnya memanjang (simetris radial), licin, dan tidak bersisik. Badannya mempunyai potongan membulat, sedangkan bagian belakang tubuhnya berbentuk pipih ke samping (*compressed*). Sirip punggung dan dubur memanjang sampai ke pangkal ekor namun tidak menyatu dengan sirip ekor.

Jadi pada lele ditemukan tiga bentuk potongan melintang (pipih ke bawah pada kepala, bulat pada penampang melintang badannya, dan pipih ke samping pada bagian belakang tubuhnya).

1.5. Kulit

Kulit ikan lele tidak bersisik namun berlendir, berpigmen hitam pada bagian punggung (*dorsal*) dan samping (*lateral*). Bila terkena sinar, ikan lele akan berubah menjadi pucat. Untuk itu pada tahap pemeliharaan benihnya, air sebaiknya dibiarkan agar tidak jernih, atau dapat diinokulasikan dengan *phytoplankton* agar menjadi berwarna kehijauan.

Warna kulit yang pucat akan menghambat pertumbuhan ikan lele karena energi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sebagian akan terpakai untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya yang tidak sesuai dengan habitat hidup yang dibutuhkannya, sementara sisanya digunakan untuk aktivitas dan pertumbuhannya. Ikan lele yang mengalami stres pada kulitnya akan muncul noda seperti mozaik hitam putih. Lele yang mempunyai kulit seperti ini sebaiknya dipisahkan, karena pertumbuhannya akan lambat dan jika kondisinya melemah akan segera dimangsa oleh ikan lele lainnya.



1.6. Sirip

Ikan lele dilengkapi dengan 3 jenis sirip tunggal yakni sirip punggung (*dorsal*), sirip ekor yang (*caudal*) yang membulat, dan sirip dubur (*anal*), serta sirip-sirip lainnya yang berpasangan yakni sirip dada (*pectoral*) dan sirip perut (*ventral*). Sirip *pectoral* pada lele memiliki duri yang sangat keras dan runcing yang disebut patil yang berguna sebagai senjata dan alat gerak. Lele juga dapat bergerak di dasar perairan yaitu dengan cara menekankan ekornya sedangkan patilnya digunakan untuk merangkak.

1.7. Alat kelamin

Alat kelamin pada ikan lele jantan tampak jelas, bentuknya meruncing atau memanjang ke arah belakang. Sedangkan pada lele betina alat kelaminnya berbentuk oval, agak besar yang digunakan sebagai jalan keluarnya telur. Alat kelamin pada lele mempunyai sistem *urogenital* karena alat kelamin ini juga berfungsi sebagai alat pembuangan air seni. Pada lubang *urogenital* ikan lele jantan maupun betina terdapat pada suatu *papilla* (tonjolan) yang ada tepat di belakang dubur.

2. Ciri morfologis internal

Morfologi internal merupakan bagian organ dalam ikan yang terdiri dari insang, bentuk lambung, bentuk usus, testis, dan ovarium.

2.1. Insang

Ikan lele bernafas menggunakan insang yang berukuran kecil, sehingga sering mengalami kesulitan pada saat akan mengambil oksigen untuk bernafas. Akibatnya lele sering mengambil oksigen dengan cara muncul ke permukaan air, terutama jika oksigen terlarut dalam air telah mencapai ambang batas. Karenanya lele tidak dapat hidup dengan baik pada perairan yang permukaannya dipenuhi oleh tanaman air.

Selain insang ikan lele mempunyai alat pernafasan tambahan yang terletak di rongga insang bagian atas, berwarna kemerahan, dipenuhi kapiler darah dan menyerupai tajuk pohon rimbun yang biasa disebut dengan *labirynt* atau organ *arborecent*. Air yang mengandung oksigen masuk melalui mulut dan mengalir insang, sehingga terjadi pertukaran gas (oksigen diserap dan karbondioksida dilepaskan ke dalam air) kemudian air dibuang lagi melalui celah tutup insang. Apabila kandungan oksigen terlarut di dalam



air terlalu sedikit atau ikan berada di luar air, maka udara secara berkala akan ditelan melalui mulut. Pertukaran gas terjadi melalui organ *aborecent* yang terletak di dalam ruang udara di atas insang. Udara kemudian juga dibuang lagi melalui celah tutup insang.

Kemampuan lele bernafas pada udara secara langsung memungkinkan lele dapat tinggal di dalam lumpur di waktu musim kering. Ikan lele juga mampu hidup beberapa saat di luar air asalkan udara cukup lembab. Pada sepanjang tepi depan tulang lengkung insang terdapat deretan saringan insang (*gill rakers*) yang berbentuk panjang yang berfungsi sebagai penyaring makanan yang berupa *plankton* atau jasad renik.

2.2. Lambung

Lambung ikan lele terdiri atas empat lapisan yakni lapisan *mukosa*, *submukosa*, otot, dan *sereus*. Pada bagian *posterior* dari lambung ikan lele keadannya menjadi *zig-zag*, sehingga membentuk jaringan seperti tawon.

2.3. Testis

Testis merupakan organ dalam dari alat kelamin ikan lele jantan. Untuk menjadi testis yang siap memijah

memerlukan melewati tahapan perkembangan testis yakni dari *spermatogonia* menjadi *spermatocyte* primer, *spermatocyte* sekunder, *spermatid*, dan kemudian yang terakhir menjadi *spermatozoa*. Proses dari *spermatogonia* menjadi *spermatid* disebut *spermiogenesis*, sementara dari *spermatid* menjadi *spermatozoa* disebut *spermiogenesis*. Induk ikan lele jantan yang telah siap memijah (telah matang *gonad*) ditengarai dengan kantong sperma yang penuh dan berwarna putih susu.



Gambar 2.2 Testis atau alat kelamin lele jantan



Kriteria tingkat kematangan *gonad* sebagaimana data tabel di bawah ini:

Tabel 2.1. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lele Jantan

No	Tingkat kematangan <i>gonad</i>	Ciri-ciri
1	Tingkat I	Gonad kecil dengan panjang 5-12 mm, berwarna putih dan permukaan <i>gonad</i> mulai rata.
2	Tingkat II	Gonad semakin membesar dengan panjang 12-30 mm, berwarna putih susu dan bentuk gerigi pada gonad semakin membesar.
3	Tingkat III	Gonad lebih besar dengan panjang 20-45 mm dan mengisi dua pertiga rongga perut. Warna putih susu dan gerigi pada gonad semakin besar.

4	Tingkat IV	Gonad besar dan panjang, mengisi dua pertiga rongga perut. Gonad menggebu dan putih susu.
---	------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Sumber: Puslitbangkan, 1992

2.4. Ovarium

Ovarium yaitu organ dalam dari alat kelamin betina berupa kantung telur. Untuk menjadi ovarium yang matang maka akan melewati beberapa tahapan yakni dari *oogonia* menjadi *pre-vitellogenic* dan kemudian berubah menjadi *vitellogenic*, menjadi *post-vitellogenic* (pada tahap ini ovarium telah matang) dan tahap selanjutnya adalah *atresia* (ovarium tidak produktif lagi).

Gonad ikan lele betina yang telah matang akan berwarna kuning kehijauan dan berisi telur yang padat. Butiran telur akan tampak terpisah (tidak saling menempel satu sama lain) serta berukurannya seragam apabila diambil dengan menggunakan selang kanula.



Gambar 2.3. Alat kelamin ikan lele betina

Tabel 2.2 Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lele Betina

No	Tingkat Kematangan Gonad	Ciri-ciri
1	Tingkat I	Gonad kecil dan memanjang 10-15 mm, warna bening dan butir-butir telur mulai terbentuk, serta warnanya transparan.

2	Tingkat II	Gonad semakin besar dan berwarna kuning. Butir-butir telur sudah mulai terlihat. Panjang gonad 15-20 mm.
3	Tingkat III	<i>Gonad</i> lebih besar, panjang 20-30 mm, berwarna kuning kehijauan. Butir-butir telur mengisi lebih dari setengah rongga perut dan mulai mendesak alat pencernaan ke arah <i>dorsal</i> (punggung).
4	Tingkat IV	Gonad besar dengan panjang 30-50 mm, berwarna kuning kehijauan dan mengisi dua per tiga rongga perut.

Sumber: Puslitbangkan, 1992



Gambar 2.4. Perbedaan alat kelamin lele jantan dan betina

Tabel 2.3. Perbedaan Morfologi Ikan Lele Jantan dan Betina

Bagian tubuh	Jantan	Betina
Kepala	Kecil, tulang kepala pendek agak gepeng (<i>depress</i>).	Besar, tulang kepala pendek agak cembung.
Warna	Agak tua (gelap)	Agak terang

Kelamin	Menonjol ke arah sirip perut, terletak di depan anus.	Berbentuk bulat, berwarna kemerahan, lubangnya agak lebar dan terletak di depan anus.
Gerakan	Lincih	Lambat
Perut	Lebih langsing dan kenyal.	Lebih gembung dan lembek, dan jika bagian perutnya diurut ke arah lubang genital maka akan mengeluarkan telur yang berwarna kuning kecoklatan (<i>ovum</i>).
Kulit	Lebih halus	Agak kasar

C. Habitat hidup

Perairan tawar merupakan habitat hidup ikan lele. Lele hidup dan berkembang dengan baik di sungai dengan aliran air yang



tidak terlalu deras, saluran irigasi, kolam dengan sumber air dari air tanah, maupun sumur di perairan yang tenang, seperti danau, telaga atau rawa. Ikan lele bahkan dapat hidup dengan baik di perairan dengan kondisi yang buruk seperti air comberan, perairan yang berlumpur, maupun di sawah dengan ketinggian air 10-15 cm, asalkan tidak di perairan yang mengandung air sabun, deterjen, atau bahan racun lainnya seperti obat anti serangga, karbol, dan kreolin.

Ikan lele juga dapat hidup di perairan yang miskin kandungan oksigen terlarutnya seperti perairan berlumpur dan comberan, karena lele mempunyai *labyrinth* yang memungkinkan lele mampu mengambil oksigen langsung dari udara untuk pernafasannya. Dengan alat ini lele dapat hidup di lumpur atau di air yang hanya mengandung sedikit oksigen. Lele dumbo juga mampu hidup di luar air (darat) dalam beberapa jam, asalkan udara di sekitarnya cukup lembab.

Dalam pemeliharaan di kolam, ikan lele tidak memerlukan kualitas air yang jernih atau mengalir seperti ikan-ikan jenis lain. Meskipun demikian, para ahli perikanan menyebutkan syarat dari kualitas air, baik secara kimia maupun secara fisika, yang harus dipenuhi jika ingin sukses membudidayakan lele dumbo apalagi untuk skala industri.

Ikan lele dapat tumbuh optimal di perairan dengan kandungan oksigen terlarut 4 mg/liter, kandungan CO₂ sebesar 0-10 mg/liter, pH 6-8, kandungan karbon dioksida (CO₂) kurang

dari 15 ppm, NH_3 kurang dari 0,05 ppm, NO_2 kurang dari 0,25 ppm dan suhu ideal 26-29°C, ikan lele bahkan masih dapat hidup dan tumbuh dengan baik di kolam dengan salinitas 4 g/liter.

D. Kebiasaan hidup

Dalam kehidupan alamiah ikan lele dumbo memijah pada awal musim penghujan. Hal ini disebabkan, pada musim penghujan ikan lele mengalami rangsangan akibat terjadi peningkatan kedalaman air dan bereaksi terhadap beberapa senyawa kimia yang menyebabkan terjadinya daya tarik ikan lele untuk memijah. Kondisi demikian dapat diterapkan pada kolam budidaya untuk merangsang lele memijah di luar musim penghujan.

Cara pemijahan secara alami yang terjadi di alam dapat digambarkan sebagai berikut; ketika musim penghujan datang, ikan lele dumbo yang telah matang gonad akan mencari lokasi yang sesuai dengan keinginannya. Gerombolan lele jantan dan betina yang telah matang gonad tersebut akan memijah, lele betina akan meletakkan telur-telurnya di bagian pinggir perairan, pada saat yang bersamaan lele jantan menyemprotkan spermanya pada telur-telur tersebut. Telur-telur yang telah dibuahi akan menempel pada batu-batuan atau tanaman air yang ada di pinggiran perairan. Beberapa hari kemudian telur-telur lele dumbo akan menetas dengan sendirinya, lamanya tergantung dari kondisi suhu perairan.



Produk yang dihasilkan dari pemijahan alami ini sangat sedikit karena benih-benih yang baru menetas sebagian besar mengalami kematian sebab tidak tahan terhadap kondisi lingkungan perairan yang ekstrim. Sementara itu, tidak sedikit benih hidup dimangsa oleh predator-predator yang ada di perairan tersebut.

Pakan alami ikan lele dumbo berupa jasad-jasad renik seperti kutu air dari kelompok *Daphnia* sp, *cladocera*, atau *copepoda*. Karena secara morfologi mirip dengan lele lokal tidak menutup kemungkinan ikan lele dumbo juga memangsa *larva* atau jentik nyamuk, serangga, atau siput-siput kecil dan keong. Dengan pola makan seperti itu, oleh para ahli ikan lele dumbo digolongkan sebagai pemakan daging atau karnivora. Kendati jika telah dibudidayakan di kolam, lele dumbo bisa dilatih untuk memakan pakan buatan seperti pelet, limbah peternakan ayam, dan limbah peternakan lainnya.

Sewaktu hidup di alam atau dipelihara di kolam budidaya, ikan lele dumbo tergolong jenis ikan yang responsif terhadap makanan. Hampir semua pakan yang diberikan sehari-hari dimakan dengan lahap. Itulah sebabnya ikan ini cepat besar dalam waktu yang singkat. Keunggulan ini lalu dimanfaatkan para pembudidaya ikan lele dumbo dengan memberikan pakan yang bernutrisi tinggi untuk mempercepat laju pertumbuhannya, sehingga dalam waktu singkat lele dumbo sudah mencapai ukuran ikan konsumsi.

BAB 3

SARANA DAN PRASARANA PEMBENIHAN

A. Bak yang dibutuhkan

Bak yang digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan lele antara lain bak pemeliharaan induk, bak pemijahan, bak penetasan telur, bak pemeliharaan *larva*, dan bak kultur pakan hidup (*Chlorella* sp dan *Daphnia* sp). Bak-bak yang dipergunakan bisa beraneka ragam material penyusunnya (bak fiber, bak beton, bak kayu dilapisi terpal, atau kolam tanah). Sedangkan bentuk dan ukuran bak disesuaikan dengan fungsi masing-masing bak (bak induk, bak pemijahan, bak penetasan, bak pemeliharaan *larva*, bak pemeliharaan benih, bak kultur *Daphnia* sp, serta bak kultur *Chlorella* sp), serta lahan yang dimiliki.

Bak fiber merupakan bak yang praktis karena model dan ukurannya dapat disesuaikan dengan ruang atau lahan yang ada. Bak fiber dapat maksimal dibersihkan karena mempunyai permukaan yang halus dan material dindingnya yang rapat, sehingga hampir tidak ada celah yang memungkinkan mikro organisme untuk menempel. Disamping itu jika terjadi kebocoran atau retak, bak fiber dapat dengan mudah diperbaiki. Namun karena bak fiber harganya relatif mahal jarang digunakan oleh kalangan pembenih lele.



Gambar 3.1. Bak fiber yang digunakan untuk pemeliharaan *larva* lele

Bak beton atau bak semen sangat umum digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan lele karena mudah dibuat dan dibentuk sesuai kebutuhan dan lahan yang dimiliki. Sebelum digunakan sebagai wadah budidaya, bak beton harus digosok dan direndam dengan batang pohon pisang atau sabut kelapa hingga setinggi volume maksimal bak, yang bertujuan untuk menghilangkan pengaruh semen pada air media pemeliharaan.

Bak yang terbuat dari kayu merupakan bak yang sangat mudah dibuat. Dengan membuat bingkai bak dari bahan kayu kaso atau limbah kayu lainnya, kemudian pada bagian dalamnya dilapisi dengan terpal. Bak dengan dari kayu mudah untuk dipindah-pindah serta bentuk dan ukuran dapat disesuaikan dengan lahan. Pembuatan bak kayu tidak membutuhkan biaya

yang besar, namun umur penggunaannya tidak lama, karena kayu akan lapuk jika terkena air dan panas matahari terus menerus.



Gambar 3.2. Bak larva yang terbuat dari kayu yang dilapisi plastik terpal



Gambar 3.3. Bak Beton yang digunakan untuk pemeliharaan induk dengan sistem tertutup (*closed system*)



Gambar 3.4. Pengontrolan secara rutin kondisi bak induk



Gambar 3.5. Kolam tanah yang digunakan untuk pemeliharaan induk

B. Kolam tanah

Kolam tanah merupakan wadah yang paling ideal untuk pemeliharaan induk, dan benih, karena kolam tanah dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan untuk kehidupan *phytoplankton*. Ukuran bak disesuaikan dengan kebutuhan. Kolam tanah sebaiknya dibuat pada lahan yang ideal, yaitu tidak bertanah *porous*, karena jenis tanah ini akan sulit untuk menampung air dan kurang produktif. Agar kolam tanah tetap produktif, maka kualitas media pemeliharaan harus tetap dikontrol. Karena kualitas air media sangat tergantung dari suplai air dan kondisi tanah dasar.



Gambar 3.6. Kolam pembesar benih



Gambar 3.7. Kolam tanah yang dilapisi plastik akibat tanah yang *porous*, untuk pemeliharaan induk lele



Gambar 3.8. Bak pemeliharaan *larva* terbuat dari fiber glas

BAB 4

PERSIAPAN PEMELIHARAAN

A. Persiapan bak atau kolam

Sebelum digunakan untuk kegiatan pembenihan ikan lele, bak-bak yang akan digunakan harus disterilisasi terlebih dahulu dan diseting sesuai tata letaknya. Bak yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan dinding baknya dengan menggunakan sikat (kecuali kolam tanah) agar terbebas dari kotoran dan mikroorganisme yang menempel pada dinding bak dari siklus sebelumnya, selanjutnya bak dijemur.

Jika wadah pemeliharaan menggunakan kolam tanah, maka sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan pencucian dengan cara mengisi kolam hingga volume maksimal kemudian membuangnya dan setelah air surut dilanjutkan dengan pengapuran pada dasar dan dinding kolam, kemudian kolam dijemur hingga permukaan tanahnya kering. Hal ini dilakukan agar mikroorganisme yang bersifat parasit yang terdapat pada permukaan tanah dapat diputus siklusnya.

Bak semen atau beton yang baru dibuat sebaiknya tidak langsung digunakan karena bersifat terlalu alkalis. Untuk menetralkannya maka dinding bak harus disikat perlahan agar serbuk semen yang masih menempel dapat dihilangkan dan



selanjutnya direndam dengan air dan sabut kelapa atau batang pohon pisang hingga menutupi seluruh permukaan bak atau volume maksimal bak. Air rendaman sabut kelapa atau batang pohon pisang ini akan berwarna coklat kemerahan karena melarutkan *asam tannin* (asam humus) yang akan menetralkan sifat alkalis bak semen yang baru. Hal ini dilakukan selama 2-3 hari.

B. Seting bak

Seting bak dilakukan untuk mempermudah dalam bekerja. Seting dilakukan sedemikian rupa disesuaikan dengan skala pembenihan, ruang atau lahan yang digunakan. Misalnya letak bak pemijahan dan bak pemeliharaan *larva* tidak berjauhan, sehingga pada saat pemindahan kakaban dari bak pemijahan ke bak pemeliharaan *larva*, kakaban tidak terlalu lama berada di atas air.

Letak bak kultur pakan hidup sebaiknya juga tidak berjauhan dengan bak pemeliharaan *larva*, sehingga pada saat pemberian pakan hidup untuk *larva* tidak terlalu jauh atau bahkan tidak memerlukan pompa. Selain itu pada masing-masing bak diseting sesuai fungsi masing-masing bak, yang meliputi:

1. Bak pemeliharaan induk

Lele termasuk jenis ikan yang tumbuh dengan baik pada perairan tawar dengan kualitas air yang buruk sekalipun. Lele juga dapat hidup dan tumbuh dengan baik pada air media

dengan salinitas mencapai 4 ppt.

Ketinggian air media bak pemeliharaan induk berkisar antara 80 sampai dengan 150 cm, yang bertujuan untuk memberi ruang gerak pada induk lele dan menjaga fluktuasi suhu air tetap stabil. Kepadatan optimum induk di kolam adalah 3 kg/m². Pada bak dengan padat tebar induk yang lebih tinggi, disarankan untuk menggunakan aerasi untuk membantu mensuplai oksigen ke dalam air. Induk yang dipelihara di kolam tanah suplai oksigennya dapat diperoleh dari hasil fotosintesa tanaman air dan *phytoplankton*. Karenanya penggunaan aerasi tidak perlu dilakukan pada kolam tanah.

Pada dasarnya ikan lele lebih menyukai kondisi air yang tenang, kendati lele juga dapat hidup dengan baik di kolam atau bak dengan aliran air kecil. Bahkan induk lele dapat hidup dengan baik di bak beton dengan sistem resirkulasi dengan ukuran bak 1,5 x 2 x 0,8 m, dan pergantian air maksimal 200% per hari, serta kepadatan induk 20 ekor (10 kg/m²) dan diberi aerasi. Jadi kendati induk dipelihara dengan kepadatan yang tinggi dengan menggunakan sistem resirkulasi, maka air yang telah ditreatment mampu membuat induk yang dipelihara tetap nyaman sehingga tetap survive.

Melalui sistem resirkulasi ini air limbah dari bak pemeliharaan induk ditreatment secara fisika dan biologi. Pada prinsipnya sistem resirkulasi ini adalah memanfaatkan

air buangan budidaya untuk digunakan lagi dengan penggunaan bakteri *Nitrosomonas* sp untuk mengoksidasi amoniak (yang bersifat racun) menjadi nitrit (kurang bersifat racun) dan bakteri *Nitrobacter* sp untuk mengoksidasi nitrit menjadi nitrat.

Pada pemeliharaan induk dengan sistem resirkulasi ini air limbah budidaya atau air yang dikeluarkan dari bak pemeliharaan induk ditreatment secara fisika yakni melalui pengendapan dan penyaringan pada bak pengendapan (sedimen) dengan menggunakan lamella yang terbuat dari papan yang dipasang miring 45°. Dengan pengendapan dan penyaringan yang demikian menyebabkan partikel yang terbawa dari bak pemeliharaan dapat mengendap di dasar bak. Sehingga di bagian permukaan bak sedimen akan dihasilkan air yang jernih.

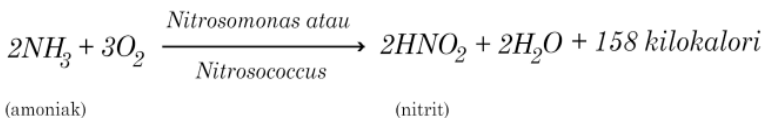
Selanjutnya air akan ditreatment secara biologi di mana air permukaan di bak sedimen dipompa dan dialirkan ke dalam bak conical yang di dalamnya terdapat *bio-ball* (atau bisa digunakan kerikil kecil, spons atau potongan pipa paralon dengan diameter 0,5 inchi) yang ditumbuhi oleh bakteri *Nitrobacter* sp dan *Nitrosomonas* sp. Air yang dilewatkan pada *bio-ball* akan mengalami perombakan.

Nitrifikasi merupakan proses oksidasi nitrit menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter* sp. Sementara nitrifikasi merupakan proses oksidasi amoniak menjadi nitrit oleh bakteri

Nitrosomonas sp. Bakteri nitrifikasi adalah kelompok bakteri yang mampu menyusun senyawa nitrat dari senyawa amonia yang pada umumnya berlangsung secara *aerob*. Kelompok bakteri ini bersifat *kemoautotrof* karena mensintesis senyawa nitrogen anorganik untuk memenuhi kebutuhannya. Metabolisme senyawa nitrogen ini memerlukan senyawa karbon dioksida sebagai sumber karbonnya. †Pada umumnya, bakteri nitrifikasi bersifat *non-motil* (tidak dapat bergerak) sehingga cenderung untuk melekat pada permukaan benda yang ada di sekelilingnya. Bakteri nitrifikasi berkembang biak dengan cara membelah diri, tetapi tidak dapat membentuk *spora*. Proses nitrifikasi berlangsung dalam dua tahapan besar yang masing-masing diperankan oleh kelompok organisme yang berbeda. Pada keadaan tertentu pada sistem resirkulai ini dapat terjadi reaksi atau proses denitrifikasi oleh bakteri *Pseudomonas denitrificans* yang akan menguraikan *nitrit* menjadi *nitrogen* (N_2) dan *oksigen* (O_2) yang keduanya berupa gas dan dapat menguap.

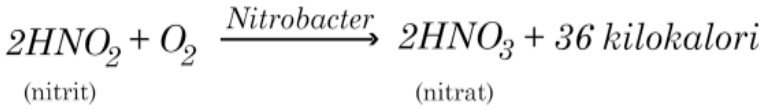
Proses nitrifikasi yang terjadi dalam bak *conical* seperti dijelaskan pada reaksi kimia di bawah ini:

Nitrifikasi:





Nitratasi :



Induk yang dipelihara di bak resirkulasi ini akan merasa lebih nyaman karena kualitas air bak pemeliharaannya tetap terjaga dan suplai oksigen dapat terpenuhi dengan baik. Jadi meskipun lele dapat hidup di air dengan kualitas terburuk, namun lele lebih survive dipelihara di bak terkontrol dengan pakan yang tersuplai dengan baik, karena pakan yang dikonsumsi akan digunakan sebagai energi untuk aktifitas dan pematangan gonadnya. Sedangkan induk lele yang hidup di perairan dengan kualitas air buruk akan membutuhkan energi untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

2. Bak pemijahan

Bak pemijahan yang digunakan tergantung dari teknik pemijahan yang akan dilakukan. Pada sistem pemijahan buatan, bak pemijahan bisa menggunakan bak yang terbuat dari fiber berbentuk bulat dengan volume 1.000 liter dengan ketinggian 80 cm.

Untuk teknik pemijahan dengan perbandingan induk jantan dan betina 1 : 1 atau 1 : 2, bak fiber ini diisi dengan air media dengan ketinggian 30 cm. Pada saat induk lele



mulai terangsang untuk melakukan pemijahan, induk akan berenang mengitari volume air dengan gerakan ke atas (permukaan) dan ke bawah. Sehingga agar ikan tidak terlalu banyak membuang energinya menjelang proses pemijahan, maka sebaiknya ketinggian air tidak terlalu tinggi.

Bak pemijahan juga diberi kakaban (tempat menempelnya telur-telur yang dihasilkan induk) yang terbuat dari ijuk yang dijepit dengan dua bilah bambu. Setiap bak pemijahan diberi 3 buah kakaban dengan panjang 80 cm dan lebar 30 cm. Atau bisa juga menggunakan kain kasa yang halus pada dasar bak pemijahan, agar telur yang dihasilkan dapat tertampung di kakaban sehingga mempermudah pemindahan telur yang akan ditetaskan ke bak penetasan. Bak pemijahan dapat juga menggunakan bak kayu yang dilapisi dengan terpal dengan tetap diberi kakaban berupa ijuk yang dijepit dengan bambu.

Pemijahan juga dapat dilakukan di kolam tanah. Induk akan membuat sarang di dasar kolam, dan telur-telur yang dihasilkan akan ditampung di sarang yang telah dibuatnya.

3. Bak penetasan telur

Bak penetasan telur pada pembenihan lele, tidak memerlukan spesifikasi yang khusus, yang terpenting adalah permukaan bak halus sehingga mudah dibersihkan dan tidak menggores telur yang akan ditetaskan. Bak penetasan bisa

menggunakan bak fiber persegi dengan ukuran 2 x 1,5 x 0,5 m³. Ukuran ini tidak mutlak atau bisa disesuaikan dengan skala pembenihan yang dilakukan. Bak penetasan diisi dengan air media setinggi 10-15 cm atau hingga batas kakaban terendam air, agar telur-telur yang menempel tidak mengalami dehidrasi atau pada saat telur menetas *larva* langsung menemukan media hidupnya yang baru. Bak penetasan diberi aerasi untuk membantu bakteri menguraikan bahan organik yang berasal dari cangkang telur atau sisa-sisa cairan sperma yang masih melekat pada kakaban atau cangkang telur.

Pemijahan yang dilakukan di kolam tanah, tidak memerlukan bak atau wadah penetasan, karena induk telah membuat sarang di dasar kolam dan jika diangkat atau dipindahkan dikhawatirkan akan merusak telur. Telur-telur akan dijaga oleh induk jantan.

4. Bak kultur pakan hidup

Bak kultur pakan hidup bisa menggunakan bak fiber transparan, bak beton, bak kayu yang dilapis terpal atau di kolam tanah. Volume bak disesuaikan dengan produksi pakan hidup yang dibutuhkan atau tergantung skala produksi yang dilakukan. Pada bak kultur pakan hidup ini diberi aerasi yang berguna sebagai suplai oksigen terlarut dan sebagai pengaduk pupuk yang diaplikasikan. Sedangkan kultur pakan hidup

yang dilakukan di kolam tanah tidak perlu diaerasi, karena oksigen dapat terdifusi langsung melalui permukaan air dan *nutrient* atau pupuk yang diaplikasikan (dengan dosis yang sama di bak fiber) dapat langsung bereaksi dengan *nutrient* tanah, sehingga *phytoplankton* yang dikultur dapat tumbuh dan berkembang lebih cepat untuk mensuplai kebutuhan oksigen yang dihasilkan dari fotosintesa.



BAB 5 PENYEDIAAN INDUK

A. Pemeliharaan induk

Kualitas dan kuantitas induk sangat berperan dalam menentukan keberhasilan dan kontinuitas pembenihan lele. Untuk itu dalam menentukan jenis induk harus benar-benar diketahui jenis dan silsilah keturunannya, karena dari induk yang memiliki sifat genetik yang baik akan dihasilkan benih dengan kualitas yang baik yang mempunyai *survival rate* yang tinggi sekaligus pertumbuhan yang cepat. Tidak hanya itu, pemilihan indukan yang baik ini secara langsung akan menguntungkan petani pembudidaya ikan lele karena akan mempercepat waktu budidaya sehingga menghemat pakan, sebab pakan yang diberikan akan signifikan dengan berat yang dihasilkan. Oleh karenanya disarankan untuk menggunakan induk yang berasal dari *broodstock center* yang kualitas genetika dan silsilahnya telah diketahui, sehingga tidak akan terjadi perkawinan saudara yang akan menurunkan kualitas benih yang dihasilkan.



Gambar 5.1. Calon induk ikan lele

Induk juga bisa dihasilkan dari panti benih yang dimiliki, asalkan diketahui silsilah induknya (dengan memberi kode asal induk dan induk yang digunakan) dan mengikuti perkembangannya dari *larva* hingga menjadi induk yang siap dipijahkan. Ikan lele yang mempunyai pertumbuhan yang ekstrim (selalu mencapai ukuran terbesar dari setiap hasil *grading* yang dilakukan) bisa dijadikan sebagai induk, asalkan umurnya telah mencapai minimum 1 tahun dan telah mencapai berat kurang-lebih 1 kg. Lele dengan ukuran ini mempunyai *fekunditas* (telur yang dihasilkan) yang banyak dan daya tetas yang tinggi. Sementara induk lele jantan dengan ukuran ini mempunyai kualitas sperma yang bagus (aktif) dan volume sperma yang banyak.



Lele yang berumur kurang dari satu tahun tetapi telah mempunyai berat 1 kg, jika dipijahkan akan menghasilkan telur dengan daya tetas yang rendah. Disamping itu benih yang dihasilkan akan mempunyai pertumbuhan yang lambat dan SR yang rendah. Hal ini akan merugikan petani pembudidaya lele sebab pakan yang diberikan tidak menghasilkan berat lele yang signifikan pada saat dipanen.

Indukan lele yang tidak diketahui silsilahnya, tidak menutup kemungkinan terjadi perkawinan saudara (indukan lele yang digunakan berasal dari panti benih yang sama). Jika hal ini terjadi, maka benih yang dihasilkan akan sangat berpeluang menghasilkan pertumbuhan yang tidak rata (ada yang mempunyai pertumbuhan yang pesat dan lambat atau bahkan mengalami cacat fisik).

Sebelum induk lele siap dipijahkan, induk dipelihara di dalam bak/kolam yang terpisah antara induk jantan dan betina. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi pemijahan yang tidak diharapkan (pemijahan tanpa kita ketahui), sebab akan merugikan karena benih yang dihasilkan tidak maksimal jumlahnya. Selain itu pemisahan induk jantan dan betina ini ditujukan agar tingkat kematangan gonad induk lele yang dipelihara dapat berkembang dengan baik, karena induk jantan maupun betina akan lebih memanfaatkan nutrisi yang dicernanya secara lebih efisien; sebab setelah protein yang dicerna memenuhi kebutuhan hidupnya, selebihnya akan dimanfaatkan untuk mematangkan gonad-nya.

Lele merupakan hewan *omnivora*, sehingga selama masa pemeliharannya, jenis pakan yang diberikan bisa berupa pakan nabati maupun hewani, seperti pelet, daging ayam, bekicot atau ikan rucah. Pakan yang diberikan untuk induk sebanyak 3% dari total berat badannya per hari, diberikan pagi, sore, dan malam hari. Waktu pemberian pakan disesuaikan dengan sifat lele yang rakus dan aktif pada kondisi perairan yang gelap (*nocturnal*).

Kendati termasuk hewan *omnivora*, ikan lele cenderung menyukai pakan hewani sebab memiliki kandungan protein yang tinggi. Protein yang terdapat dalam pakan hewani mengandung asam lemak yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel yang rusak pada lele. Pemberian pakan hewani yang optimum disamping untuk memenuhi kebutuhan hidupnya juga akan sangat bermanfaat bagi lele untuk mematangkan gonad-nya.

Pakan hewani lebih disukai oleh lele apabila dibandingkan pakan pelet. Hal ini dapat diketahui dari hampir tidak ditemukannya sisa pakan yang diberikan sesaat setelah pemberian pakannya. Sehingga pakan hewani lebih efektif diberikan sebagai pakan induk.

Cara pemberian pakan hewani sangatlah mudah. Apabila ikan rucah sebagai umpan, terlebih dahulu dipotong kepala dan lambungnya sebab pada bagian ini merupakan tempat berakumulasinya *mikroorganisme*. Jika bekicot, maka terlebih



dahulu dipisahkan cangkangnya kemudian dibersihkan lendirnya dengan cara direndam dengan air panas. Ayam potong yang mati juga dapat digunakan sebagai umpan lele, namun sebaiknya terlebih dahulu dibakar untuk membunuh *mikroorganisme* kemudian dicincang sesuai bukaan mulut induk. Pada kebanyakan panti benih atau pembesaran lele, ayam yang mati digunakan sebagai pakan karena harganya lebih murah dan mudah untuk mendapatkannya.

Pengelolaan air media pemeliharaan di kolam indukan harus selalu diperhatikan, terutama bagi induk yang tidak dipelihara di kolam tanah sebab sisa pakan dan sisa metabolisme yang mengendap di dasar tidak bisa diuraikan oleh bakteri. Sehingga perlu dilakukan penggantian air secara rutin. Namun karena lele tidak menyukai tempat atau media yang terang atau jernih, maka penggantian air sebaiknya dilakukan secara berkala dan hanya sebagian saja.

Ikan lele menyukai kondisi bak pemeliharaan yang tenang dengan kualitas air media pemeliharaan yang tidak terlalu fluktuatif, baik secara fisika maupun kimia. Kondisi ini dapat menekan tingkat stres pada lele, sehingga perkelahian antar induk yang dipelihara dapat dihindari. Selain itu kondisi lingkungan yang tenang dan tidak fluktuatif ini dapat merangsang kematangan gonad lele.



Gambar 5.2. Bak pemeliharaan induk lele yang terbuat dari fiber glas



Gambar 5.3. Kolam tanah untuk pemeliharaan induk lele



B. Seleksi induk

Sebelum dipijahkan, induk jantan maupun induk betina terlebih dahulu diseleksi berdasarkan tingkat kematangannya. Ciri morfologis induk betina yang telah matang gonad adalah bentuk perutnya membuncit ke arah belakang (*urogenital*), kelaminnya berwarna merah keunguan dan jika diambil telurnya dengan menggunakan selang *kanula* telur sudah terpisah atau tidak lengket. Sedangkan pada induk jantan penisnya telah mencapai pangkal sirip belakang dan berwarna kemerahan.

Induk jantan dan betina yang akan dipijahkan juga dipilah berdasarkan ukuran panjang dan berat yang seragam (tidak jauh berbeda) dengan tujuan agar sperma dan telur yang dihasilkan dapat optimum dibuahi. Jumlah telur maupun sperma yang dibuahi tidak berlebihan jika menggunakan perbandingan induk jantan dan betina 1 : 1.

Indukan jantan maupun betina yang memiliki ukuran jauh lebih kecil setelah dilakukan pemijahan seringkali ditemukan luka pada permukaan tubuhnya, bahkan sampai mengalami kematian. Hal ini juga perlu diperhatikan bagi lele dengan pola pemijahan masal.



(a)



(b)

- Gambar 5.4.** (a) Pemeriksaan kelamin induk betina ikan lele yang akan dipijahkan secara visual
(b) Pemeriksaan telur dengan menggunakan selang kanula



BAB 6

TEKNIK PEMIJAHAN

A. Pemijahan secara alami

Pemijahan secara alami adalah pemijahan yang terjadi tanpa adanya rangsangan hormonal. Pemijahan secara alami dapat dilakukan secara masal di bak pemeliharaan induk. Teknik ini mencampurkan induk jantan dan betina dengan ukuran dan umur yang sebanding dalam satu bak atau kolam pemijahan. Dapat juga dilakukan di bak pemijahan yaitu memindahkan sepasang induk yang telah diseleksi.

Apabila telah dewasa, lele betina akan membentuk telur di dalam indung telurnya, sedangkan induk jantan akan membentuk sperma. Jika telur dan sperma telah berkembang maksimum yakni mencapai tingkat yang matang untuk siap dibuahi, maka secara alami pula lele akan memijah.

Perkembangan telur dan sperma berlangsung di dalam tubuh lele dengan mekanisme pengaturan oleh zat yang disebut hormon kelamin *gonadotropin* atau *Gonade Stimulating Hormon (GSH)*. Pada lele yang telah dewasa, hormon *gonadotropin* akan dengan sendirinya terbentuk di dalam kelenjar *hypofisa* yang terletak di bawah otak kecil. *Hormone gonadotropin* yang terbentuk akan segera dialirkan melalui pembuluh darah ke dalam indung telur atau testis,

sehingga terbentuklah sel-sel telur yang membesar dan jumlahnya semakin banyak di dalam indung telur. Pada induk jantan, sperma yang telah siap untuk membuahi di dalam testis lele jantan.

Di kolam yang besar dengan pola pemeliharaan secara misal, induk yang telah matang gonad akan memijah dengan sendirinya setelah induk berhasil menemukan pasangannya. Sedangkan induk yang dipijahkan di bak pemijahan akan menyesuaikan diri terlebih dahulu dengan pasangan yang dipilihkan, hal ini akan memerlukan waktu lebih lama, tergantung dari masing-masing induk.

B. Pemijahan dengan rangsangan hormon

Ikan lele dapat memijah secara alami di habitat aslinya di antara spesiesnya dengan mudah sesuai nalurinya, kendati tanpa campur tangan manusia. Namun di tempat pemeliharannya yang baru, belum tentu lele dapat memijah dengan sendirinya sebab perlu menyesuaikan diri. Sementara itu terkadang ikan lele yang telah matang *gonad* tidak pula diikuti dengan keinginan induk untuk memijah atau kawin.

Lele lokal biasanya dapat memijah secara alami bila terjadi perubahan kualitas air yang terjadi secara alami melalui perubahan iklim, seperti pada saat peralihan perubahan musim kemarau ke musim penghujan. Untuk itu sering kali manusia melakukan manipulasi dengan memberikan rangsangan hormon untuk memacu lele melakukan pemijahan. Penyuntikan hormon ini lebih

efektif dilakukan pada ikan yang telah matang *gonad* (matang telur). Hormon yang biasa digunakan untuk merangsang lele dumbo agar memijah adalah hormon alamiah (berasal dari kelenjar *hypofisa* ikan donor) dan hormon buatan.

Pengambilan kelenjar *hypofisa* sangat rumit, terutama bagi pemula yang melakukannya. Sehingga kebanyakan para pembenih ikan lele menggunakan hormon yang telah umum di pasaran antara lain *ovaprim*. *Ovaprim* adalah cairan yang mengandung HCG (Hormon Corionic Gonadotropin), yang akan merangsang kelenjar *hypofisa* induk lele untuk melakukan pemijahan. Dosis yang disuntikkan adalah setengah (1 kg induk disuntik dengan 0,5 ml *ovaprim*). Atau disesuaikan dengan tingkat kematangan *gonad* induk jantan maupun betina. Apabila telur pada *gonad* induk betina ketika diambil dengan menggunakan selang *kanula* ukuran butirannya seragam serta warnanya hijau kekuningan dan cerah, maka bisa menggunakan dosis *ovaprim* 0,2 ml/kg berat induk. Demikian juga pada induk lele jantan, jika warna kelaminnya terlihat sudah kemerahan, maka bisa menggunakan dosis *ovaprim* 0,2 ml/kg berat induk. Metode penyuntikannya secara *intramuskuler*. Setelah dilakukan penyuntikan, induk dipindahkan ke bak pemijahan.

Jumlah hormon yang akan disuntikkan juga bisa disesuaikan dengan tingkat kematangan *gonad* induk jantan dan betina. Adapun langkah-langkah penyuntikan hormon tersebut sebagaimana tertera pada gambar 10, 11, dan 12).



Gambar 6.1. Teknik meletakkan ikan pada kain halus



Gambar 6.2. Penimbangan induk lele untuk mengetahui dosis penyuntikan



Gambar 6.3. Teknik penyuntikan ikan lele

C. Pemijahan dengan rangsangan hormon alamiah (kelenjar hypofisa)

Pemijahan dilakukan dengan menyuntikkan ekstrak kelenjar *hypofisa* pada induk lele yang telah diseleksi, dengan dosis 1 : 1 (1 kg induk disuntik dengan ekstrak kelenjar *hypofisa* dari 1 kg ikan mas). Penyuntikan dilakukan secara intramuskuler. Induk yang disuntik dengan kelenjar *hypofisa* ini akan mengalami rangsangan hormonal sehingga terangsang untuk melakukan pemijahan. Setelah induk jantan dan betina disuntik kemudian dipindahkan ke bak pemijahan.

Kelenjar *hypofisa* diperoleh dari ikan donor (ikan yang mempunyai tulang belakang). Sebagai pendonor dapat dipilih

seperti misalnya lele dumbo, ikan mas, atau lele lokal yang telah dewasa. Kelenjar yang berasal dari donor yang belum dewasa akan kurang efektif sebab kadar hormon di dalam *hypofisa*-nya sedikit. Adapun hormon yang berasal dari ikan jenis lain tidak cocok untuk lele dumbo.

Cara pengambilan kelenjar *hypofisa* dari ikan donor sebagai berikut:

1. Kepala ikan donor dipotong pada bagian belakang tutup insangnya sampai kepalanya terputus.
2. Potong bagian atas kepala ikan, dari mulai bagian atas mata hingga tulang tengkoraknya terbuka dan otaknya terlihat (Gambar 6.4)
3. Otak disingkapkan dengan menggunakan pinset. Maka di bagian bawahnya akan terlihat kelenjar *hypofisa* sebesar butir kacang hijau dan berwarna putih.
4. Kelenjar *hypofisa* diangkat dengan menggunakan pinset dan diletakkan di atas cawan atau wadah yang bersih, kemudian dicuci dengan menggunakan *aquadest* agar darah yang masih melekat dapat dihilangkan. Caranya dengan menyempatkan *aquadest* menggunakan pinset.
5. Kelenjar *hypofisa* dimasukkan ke dalam penggerus, dan dipecahkan dengan penumbuknya.
6. Kelenjar *hypofisa* diencerkan dengan 1-1,5 ml *aquadest* atau larutan garam fisiologis (cairan infus). Dengan demikian hormon GSH yang terkandung di dalam *hypofisa* akan



terlarut ke dalam cairan.

7. Endapkan larutan beberapa saat hingga larutan tampak jernih dan di bagian bawah terdapat endapan.
8. Ambil bagian atas cairan (yang jernih) dengan menggunakan spuit. Hati-hati jangan sampai endapan di dasar ikut larut. Hormon di dalam *spuit* selanjutnya disuntikkan pada induk yang telah diseleksi, kemudian induk dimasukkan ke dalam kolam yang telah dipersiapkan dan biarkan lele dalam kondisi tenang.



Gambar 6.4. Otak ikan donor

Ikan yang dipijahkan dengan menggunakan rangsangan hormonal biasanya akan melakukan pemijahan setelah 7 jam penyuntikan. Namun jika kondisi lingkungannya kurang nyaman maka induk akan memijah beberapa saat kemudian. Ikan akan

memijah jika kondisi di sekitarnya tenang dan gelap. Bagian atas bak sebaiknya ditutup untuk memberikan suasana gelap dan agar induk tidak loncat ke luar (Gambar 6.5).

Jika induk belum memijah setelah 7 jam pasca dilakukannya penyuntikan, induk jangan langsung dipindahkan ke bak pemulihan (dianggap tidak akan memijah), karena kemungkinan induk memerlukan waktu yang lebih lama dari biasanya. Setelah melakukan pemijahan, induk lele akan lemas dan diam. Pada saat inilah induk harus segera dipindahkan ke bak pemeliharaan induk untuk pemulihannya. Induk yang telah pulih kembali tenaganya akan aktif berenang dan mengkibas-kibaskan ekornya. Jadi, jika induk tidak segera dipindahkan ke dalam bak pemeliharaan, dikhawatirkan akan merusak telur-telur yang telah menempel pada kakaban.



Gambar 6.5. Bak pemijahan yang diberi tutup di bagian atasnya



Gambar 6.6. Kakaban sebagai tempat menempelnya telur dalam beberapa posisi

BAB 7

PENETASAN TELUR DAN PEMELIHARAAN BENIH

A. Penetasan telur

Setelah 4 jam terjadi pemijahan, kakaban dipindahkan ke bak penetasan, dan diberi aerasi. Kakaban diupayakan tetap terendam di dalam air media agar telur-telur tidak mengalami dehidrasi. Telur-telur yang tidak menempel di kakaban akan terjatuh di dasar bak pemijahan. Sebaiknya telur-telur ini dibiarkan saja di bak pemijahan dan diberi aerasi. Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan pada telur. Karena jika telur diambil dengan menggunakan serokan, permukaannya akan rusak. Atau bisa juga dengan menggunakan kain kasa yang halus pada dasar bak untuk mempermudah pemindahan telur dari bak pemijahan.

Setelah 20 jam memijah, air media di bak pemijahan harus segera diganti, sebab air akan berubah menjadi putih keruh. Hal ini disebabkan oleh sisa-sisa cairan sperma yang teraduk oleh *aerasi*. Jika tidak segera diganti maka jamur dan bakteri akan berkembang biak dengan pesat dan akan menyerang telur-telur yang tersisa tersebut dengan menutup celah *mikrofil* sel telur. Penggantian air yang dilakukan harus diimbangi dengan air yang terbuang, agar telur tetap terendam dan air media yang diganti mencapai 100%. Pergantian air juga dilakukan di bak penetasan



setelah 12 jam telur-telur menetas, karena air media akan menjadi keruh dan berbuih yang disebabkan oleh cangkang dan lendir pada *larva* yang baru menetas.



Gambar 7.1. Kakaban yang ditemplei telur

B. Pemeliharaan benih

Manajemen pemeliharaan benih yang baik merupakan kunci sukses keberhasilan usaha pembenihan lele yang dilakukan.

Hal-hal yang perlu dilakukan antara lain:

1. Pengelolaan pakan

Benih lele yang baru, perlu diberi pakan 3 hari setelah menetas, karena sebelumnya benih masih mempunyai yolksac (kuning telur) sebagai cadangan makannya. Jenis pakan yang diberikan seperti tercantum pada Tabel 7.1.

Tabel 7.1. Jenis pakan yang diberikan sesuai umur benih

No	Umur Benih	Jenis Pakan
1	D3 ñ D14	<i>Chlorella</i> sp
2	D7 ñ D14	<i>Daphnia</i> sp
3	D14 ñ D45	Cacing Tubifek
4	D7 ñ D14	Pelet D0
5	D15 ñ D45	Pelet D1

Jenis pakan yang digunakan oleh benih lele dipilih berdasarkan kandungan nutrisi, respons benih terhadap pakan, ukuran pakan, daya cerna benih terhadap pakan, dan tingkat kemudahan untuk mendapatkannya. Untuk melengkapi kebutuhan nutrisinya, maka benih lele diberi pakan buatan dan pakan hidup yang tersusun atas unsur nabati dan hewani, sesuai dengan pola makan lele yang *omnivora*.

Chlorella sp adalah sejenis *phytoplankton* yang hidup pada air dengan salinitas 0-35 ppt. Jenis pakan ini diberikan sebagai pakan awal benih setelah *yolksac*-nya habis, di mana pada saat ini benih mulai beradaptasi untuk mencari pakan di sekitarnya. Untuk itu *Chlorella* sp cocok diberikan sebagai pakan awal karena mempunyai kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh benih dan ukuran selnya sesuai dengan



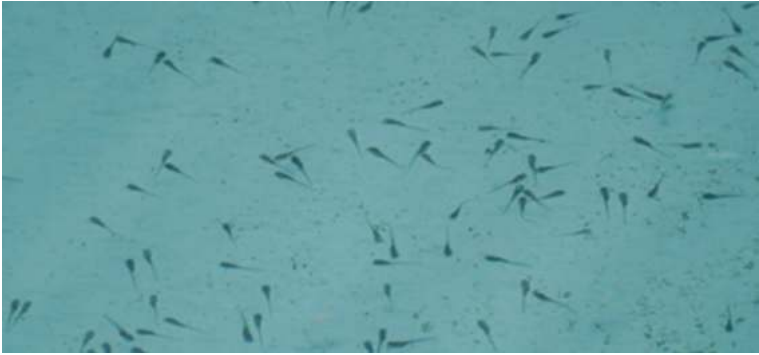
ukuran bukaan mulut benih. *Chlorella* sp juga berperan dalam pembentukan warna air media pemeliharaan, agar tidak terlalu jernih. Kepadatan *Chlorella* sp yang diberikan kurang-lebih 500 sel/liter atau hingga berwarna hijau muda (tidak pekat). Hal ini perlu dilakukan karena ikan lele bersifat *nocturnal* (aktif makan dalam kondisi intensitas cahaya yang rendah/gelap). Dengan demikian diharapkan benih tidak stres dengan kondisi cahaya yang dialaminya.

Daphnia sp adalah jenis *zooplankton* yang dapat hidup dan berkembang dengan baik pada air dengan salinitas 0-4 ppt. *Daphnia* sp diberikan sebagai pakan lanjutan *Chlorella* sp. Jenis pakan ini juga sangat disukai oleh benih lele. *Daphnia* sp akan menggerombol di sudut bak (jika bak berbentuk persegi), hal ini mempermudah benih untuk mendapatkannya karena benih juga akan menggerombol di sudut-sudut bak. Pemberian pakan *Daphnia* sp mempunyai kandungan nutrisi hewani, untuk memenuhi kebutuhan nutrisi benih. Jumlah yang diberikan adalah 10 sel/benih atau *adlibitum* (pemberian pakan sampai batas kenyang).

2. Gradding

Gradding adalah pemilahan benih berdasarkan ukurannya. Kendati benih lele dipelihara dengan pemberian pakan dan media pemeliharannya yang sama, namun selalu ditemui benih yang ukurannya beragam. Hal ini disebabkan

antara lain karena genetika atau kemampuan dan kecepatan benih dalam mendapatkan makanan. Genetika induk sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan benih lele, meski keturunannya tidak semuanya memiliki sifat yang sama.



Gambar 7.2. Benih ikan lele berumur satu minggu



Gambar 7.3. Kolam tanah pembesaran benih lele menjadi ukuran yang lebih besar



Gambar 7.4. Pembesaran benih lele dalam bak kayu yang dilapisi plastik terpal

BAB 8

PAKAN HIDUP

A. *Chlorella* sp

Sel *chlorella* sp berbentuk bulat dengan diameter berkisar antara 2-8 mikron, berwarna hijau dan merupakan alga bersel tunggal (*unicellular*), tetapi kadangkala bergerombol. *Chlorella* dapat bergerak tetapi sangat lamban sehingga jika diamati di bawah mikroskop, seolah-olah tidak bergerak dan mempunyai protoplasma berbentuk cawan. Jenis alga ini dapat hidup dan tumbuh dengan baik pada salinitas 0 sampai dengan 35 ppt dan suhu 26 sampai dengan 32 C.

Chlorella dapat berkembang biak secara aseksual atau dengan pembelahan sel dan dengan pemisahan *autospora* dari sel induknya. Perkembangbiakannya dapat diketahui dari warna media pemeliharanya yang semakin berwarna hijau pekat. *Chlorella* dapat dikultur skala lab (untuk menjaga kemurniannya) dan skala masal (untuk segera diaplikasikan sebagai pakan hidup bagi benih lele). *Chlorella* bersifat kosmopolit yang dapat tumbuh di mana-mana, kecuali pada tempat yang kritis. Pertumbuhan *chlorella* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara atau senyawa anorganik seperti N,P,K,S.



Kandungan gizi pakan sangat menentukan pertumbuhan benih lele yang dipelihara. *Chlorella* merupakan pakan yang mengandung protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral bagi benih lele. Nutrisi yang dikandungnya ini tergantung dari unsur hara yang diserap serta kondisi lingkungannya seperti intensitas cahaya, lama pencahayaan, suhu, salinitas, dsb. Benih lele mampu menyerap nutrisi yang terkandung pada *chlorella sp* ke dalam tubuhnya sehingga *chlorella* akan efisien jika diberikan sebagai pakan benih lele.

Kandungan gizi *chlorella* seperti ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 8.1. Kandungan nutrisi *chlorella sp* (dalam persen)

NO	NUTRISI	JUMLAH
1	Protein	21,85
2	Lemak	2,41
3	Karbohidrat (Serat kasar)	3,20
4	Karbohidrat (NFE)	20,58
5	Abu	51,9

Sumber: Vilegas *dkk* (1990)

Teknik kultur *chlorella* sp:

Chlorella dapat dikultur secara skala laboratorium dan skala massal. Kultur *chlorella sp* skala laboratorium ditujukan untuk menjaga ketersediaan *stock* bibit dan kemurnian jenisnya, sehingga pada saat *chlorella sp* belum diperlukan sebagai pakan benih lele maka *chlorella sp* dapat dikultur skala laboratorium untuk menghemat pupuk dan media pemeliharaan yang digunakan serta menjaga *stock* bibitnya. Sedangkan kultur *chlorella sp* secara masal ditujukan untuk aplikasi langsung sebagai pakan hidup.

Cara kultur *chlorella sp* skala masal:

1. Siapkan wadah atau bak kultur pakan hidup.
2. Isi wadah dengan media pemeliharaan bersalinitas 0-4 ppt (untuk pakan lele).
3. Tambahkan pupuk yang terdiri dari ZA 100 mg/liter, TSP 15 mg/liter dan Urea 5 mg/liter ke dalam media pemeliharannya.
4. Air media diaerasi agar pupuk teraduk rata di dalam media pemeliharaan.
5. Masukkan bibit *chlorella* sebanyak 1/3 bagian dari air media pemeliharaan.
6. Pada hari kedua *chlorella* siap dipanen dan diaplikasikan sebagai pakan benih lele. Panen dilakukan berikut media pemeliharannya. Sehingga salinitas air media kultur *chlorella* sangat berpengaruh terhadap salinitas pemeliharaan benih.



B. *Daphnia sp*

Daphnia sp adalah jenis zooplankton yang mempunyai nilai nutrisi yang tinggi, disukai oleh benih ikan lele dan mudah untuk mendapatkannya. Kandungan gizi *daphnia sp* adalah protein 44,28%, lemak 8,67%, abu 4%, serat kasar 2,4%, dan ekstrak tanpa N 40,15%. *Daphnia sp* seringkali ditemukan di selokan yang mengandung bahan organik yang tinggi dan aliran air kecil atau diam.

Cara kultur *daphnia sp*:

1. Siapkan wadah kultur *daphnia sp*.
2. Isi dengan media pemeliharaan (volume disesuaikan dengan banyaknya *daphnia sp* yang akan digunakan sebagai pakan).
3. Pupuk kandang (kotoran ayam) yang telah dikeringkan ke media pemeliharaan sebanyak 2 -3 gram/liter dibungkus dengan kain dan direndam pada air media pemeliharaan, selama 3 hari atau sampai air media berubah menjadi coklat.
4. Masukkan bibit *daphnia sp* dan dan air media diaerasi.
5. Pemanenan *daphnia* dapat dilakukan setelah 10 hari dikultur atau setelah air media berwarna kemerahan. Panen dilakukan dengan menggunakan serokan *dahpnia*, dan sebelum diberikan sebagai pakan *daphnia sp* harus dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan air asin atau air garam dengan salinitas lebih dari 20 ppt agar mikroorganismenya dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan.



Gambar 8.1. Wadah yang digunakan untuk kultur kutu air (*Daphnia* sp)



BAB 9 PANEN

A. Teknik panen

Sebelum pemanenan benih dilakukan, sebaiknya benih tidak diberi makan minimal 6 jam sebelumnya, hal ini untuk mencegah benih memuntahkan makanan yang telah dimakan pada saat dipanen sehingga benih menjadi lemah. Panen sebaiknya dilakukan pada kondisi cuaca teduh atau suhu dingin hal ini bertujuan untuk mengurangi stres pada benih akibat perlakuan saat panen.

Teknik pemanenan dilakukan dengan cara mengurangi air pada bak pemeliharaan *larva* tanpa menggunakan pompa. Pembuangan air memanfaatkan beda ketinggian air wadah pemeliharaan dengan saluran air di luar dengan cara melepas pipa PVC atau memiringkannya di mana sudah dipersiapkan pada wadah. Setelah airnya cukup dangkal benih lele diambil dengan serok halus dengan cara memutar serok berulang agar dapat menangkap dalam jumlah yang banyak baru dipindah ke bak penampungan. Pada saat menangkap benih gunakan seser yang halus dan harus sangat hati-hati untuk menghindari benih sampai terluka.

B. Penanganan pasca panen

Penanganan pasca panen adalah perlakuan saat setelah panen selesai. Hal ini penting dilakukan sebab kondisi ikan yang masih stres selama proses panen. Pemberian pakan bisa diberikan sedikit atau sedikit demi sedikit sampai dengan kembali normal. Pada saat akan dilakukan pengangkutan sebaiknya dilakukan pemberokan untuk beberapa jam, hal ini berguna agar benih tidak mengeluarkan kotoran yang dapat menyebabkan kualitas air turun.

Transportasi

Transportasi adalah proses pemindahan benih lele dari satu tempat ke tempat lainnya. Pengangkutan bisa dilakukan pada berbagai ukuran lele, baik yang berukuran benih maupun konsumsi. Sistem pengangkutan lele dumbo ada dua cara, yakni cara terbuka dan cara tertutup.

Pengangkutan cara terbuka biasanya digunakan untuk benih berukuran agak besar sampai dengan ikan ukuran konsumsi. Alat yang digunakan adalah wadah yang berupa tong plastik atau bak yang terbuat dari fiberglas. Pengangkutan cara tertutup biasa digunakan untuk mengangkut benih lele, caranya dengan mengemas ke dalam kantong-kantong plastik yang kemudian diberi oksigen secukupnya selama perjalanan. Keberhasilan dari pengangkutan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti teknik pengangkutan, alat angkut, lama pengangkutan atau jarak tempuh, ukuran dan jumlah lele dalam kantong, serta waktu pengangkutan.

Transportasi terbuka biasanya digunakan wadah blong atau jerigen yang dibelah disalah satu sisinya. Cara ini dilakukan untuk pengangkutan jarak dekat dan biasanya diisi dengan kepadatan tinggi. Pembudidaya sering melakukan dengan cara ini karena efisien dan tidak memerlukan banyak tempat.



(a)



(b)

Gambar 9.1. (a) Pengikatan kantong plastik berisi benih ikan lele
(b) Pengepakan kantong plastik dalam kotak styrofof

BAB 10

ANALISA FINANSIAL

A. Jenis biaya

Pengembangan suatu usaha harus dimulai dari pengetahuan akan analisa usaha, sebagai dasar untuk melakukan efisiensi dan efektivitas dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit) yang sebaik-baiknya Untuk dapat mengetahui keberhasilan suatu usaha pembenihan ikan lele ini perlu dihitung analisa usaha. Sebagai awal menghitung analisa usaha terdapat dua jenis biaya yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*).

1. Biaya tetap (*fixed cost*)

Biaya tetap adalah biaya yang tidak berubah dengan adanya perubahan volume produksi, sebagai contoh: penyusutan, biaya tenaga kerja tetap, sewa lahan.

2. Biaya tidak tetap (*variable cost*)

Biaya tidak tetap adalah biaya yang besarnya berubah sejalan dengan perubahan volume produksi. Biaya ini habis dipakai dalam satu siklus produksi tertentu, sebagai contoh: pakan, obat-obatan, biaya listrik, honor tenaga kerja tidak tetap, benih, dan lain-lain.

Untuk dapat mengetahui secara lebih jelas, beberapa perhitungan biaya yang dilaksanakan di pembenih ikan lele seperti di bawah ini.



B. Analisa pendapatan

Penghitungan biaya diawali dengan biaya tetap. Untuk menghitung penyusutan harus diketahui biaya investasi.

1. Investasi

Investasi adalah modal yang ditanamkan untuk keperluan produksi. Investasi dilakukan pada awal kegiatan usaha, karena untuk memulai proses produksi harus tersedia fasilitas operasional serta infrastruktur seperti: lahan, bangunan, dan peralatan.

Tabel 10.1. Investasi Pembenihan Ikan Lele pada Lahan Seluas 100 m

No	Jenis investasi	Volume (satuan)	Nilai/satuan (Rp)	Jumlah nilai baru investasi (Rp) A	Nilai sisa (Rp) B	Umur ekonomis (tahun) C	Biaya penyusutan/thn A-B/C
1	Bak beton	10 buah	2.500.000	25.000.000	-	10	2.500.000
2	Kolam tanah	2 buah	500.000	1.000.000	-	10	50.000
3	Ruang kerja	10 m ²	7.500.000	7.500.000	-	15	500.000
4	Serok induk	2 buah	75.000	150.000	-	1	150.000
5	Ijuk	2 gulung	125.000	250.000	-	2	125.000
6	Tabung oksigen	1 bh	1.500.000	1.500.000	-	8	187.500
Jumlah							3.512.500

2. Biaya tetap

Komponen biaya tetap pada unit pembenihan ini adalah biaya honor tenaga kerja tetap, penyusutan dan sewa .

Tabel 10.2. Biaya Tenaga Kerja Tetap

No	Jenis tenaga kerja	Jumlah (orang)	Gaji/bulan/orang	Jumlah gaji (Rp/usaha/tahun)
1	Teknisi	1 orang	1.000.000	12.000.000
Jumlah				12.000.000

Biaya sewa lahan setiap bulan yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp. 50.000,- atau Rp. 600.000,-/tahun beberapa bangunan sewa seperti ruang grading sebesar Rp. 1.900.000,- Jadi sewa lahan dan bangunan sebesar Rp. 2.500.000,-

Tabel 10.3. Rincian Biaya Tetap

No	Jenis Biaya	Nilai (Rp)
1	Tenaga kerja tetap	12.000.000
2	Penyusutan	3.512.500
3	Sewa lahan dan bangunan	2.500.000
Jumlah		18.012.000



3. Biaya variabel

Komponen biaya variabel yang akan dihitung antara lain bahan untuk operasional, biaya tenaga kerja tidak tetap pada persiapan lahan, panen, dan perbaikan fasilitas lainnya. Biaya lain-lain termasuk bonus yang harus diberikan kepada karyawan yang merupakan bentuk penghargaan atas keberhasilan dan loyalitas bekerja, selain itu juga digunakan untuk dana sosial masyarakat sekitar dan keamanan.

Tabel 10.4. Rincian biaya variabel pembenihan ikan lele skala rumah tangga selama satu tahun.

No	Jenis biaya	Volume/usaha/ tahun (satuan)	Harga/ satuan (Rp)	Nilai/usaha/ tahun (Rp)
1	Induk lele	60 ekor	75.000	4.500.000
2	Pupuk kandang	1.500 kg	500	750.000
3	Pupuk anorganik	30 kg	3.500	1.050.000
4	Ovaprim	10 ampul	185.000	1.850.000
5	Listrik	200 watt	50.000	600.000
6	Pakan buatan	44 karung	235.000	10.340.000
7	Pakan alami (cacing sutra)	720 liter	15.000	10.800.000
8	Serok benih	10 buah	7.500	75.000
9	Plastik	50 kg	27.000	1.350.000
10	Gas oksigen	4 tabung	85.000	340.000
Jumlah				30.710.000

4. Biaya total

Biaya total adalah jumlah seluruh biaya tetap dan biaya operasional atau biaya variabel.

4.1. Penerimaan

Penerimaan adalah total penjualan hasil dari panen benih lele selama satu tahun. Penerimaan yang diperoleh dari penjualan benih lele 65.000 ekor selama 1 siklus produksi. Dalam satu tahun dilakukan 8 siklus produksi, sehingga total produksi benih lele selama 1 tahun adalah 520.000 ekor dengan ukuran 5 cm. Harga benih lele per-ekor adalah Rp. 175,- sehingga total pendapatan selama setahun adalah Rp. 91.000.000,-.

Analisa rugi laba dari hasil penjualan diperoleh nilai keuntungan sebesar Rp. 657.068.400,-/tahun, di mana tingkat keuntungan diperoleh dengan rumus:

$$\begin{aligned} 4.2. \text{Keuntungan} &= \text{Pendapatan} - \text{Total Biaya} \\ &= \text{Rp. } 90.000.000,- - \text{Rp. } 48.722.000,- \\ &= \text{Rp. } 41.278.000,-/\text{tahun} \end{aligned}$$

4.3. Analisa Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

$$\begin{aligned} \text{Benefit Cost Ratio} &= \text{Penerimaan} : \text{Total Biaya} \\ &= \text{Rp. } 90.000.000,- : \text{Rp. } 48.722.000,- \\ &= 1,84 \end{aligned}$$



Keterangan: $B/C > 1$, maka usaha layak untuk dilanjutkan
 $B/C < 1$, maka usaha tidak layak dilanjutkan
 $B/C = 1$, maka usaha dalam keadaan impas
Nilai B/C rasionya lebih dari nilai 1 (satu), maka usaha pembenihan ikan lele layak untuk diteruskan atau diusahakan.

4.4. Pengembalian Modal

Pengembalian modal adalah waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal secara keseluruhan.

$$\begin{aligned} \text{Pengembalian modal} &= \text{Biaya Total} : \text{Keuntungan} \\ &= \text{Rp } 48.722.000,- : 41.278.000,- \\ &= 1,18 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Proses panjangnya waktu yang diperlukan agar dana yang tertanam pada suatu investasi yang diperoleh seluruhnya selama 1,18 tahun.

4.5. Efisiensi Penggunaan Modal

Efisiensi penggunaan modal digunakan untuk mengetahui berapa persentase kemungkinan pengembalian keuntungan dari investasi yang ditanamkan dengan asumsi pendapatan setiap bulan atau tahun (Warsono, 1998).

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi penggunaan modal} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Biaya Total}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp.41.278.000,-}}{\text{Rp. 48.722.000,-}} \times 100\% \\ &= 84 \%\end{aligned}$$

Efisiensi penggunaan modal digunakan untuk mengetahui persentase kemungkinan pengembalian keuntungan dari investasi yang ditanamkan yaitu % dengan asumsi pendapatan tiap tahun Rp. 90.000.000,-

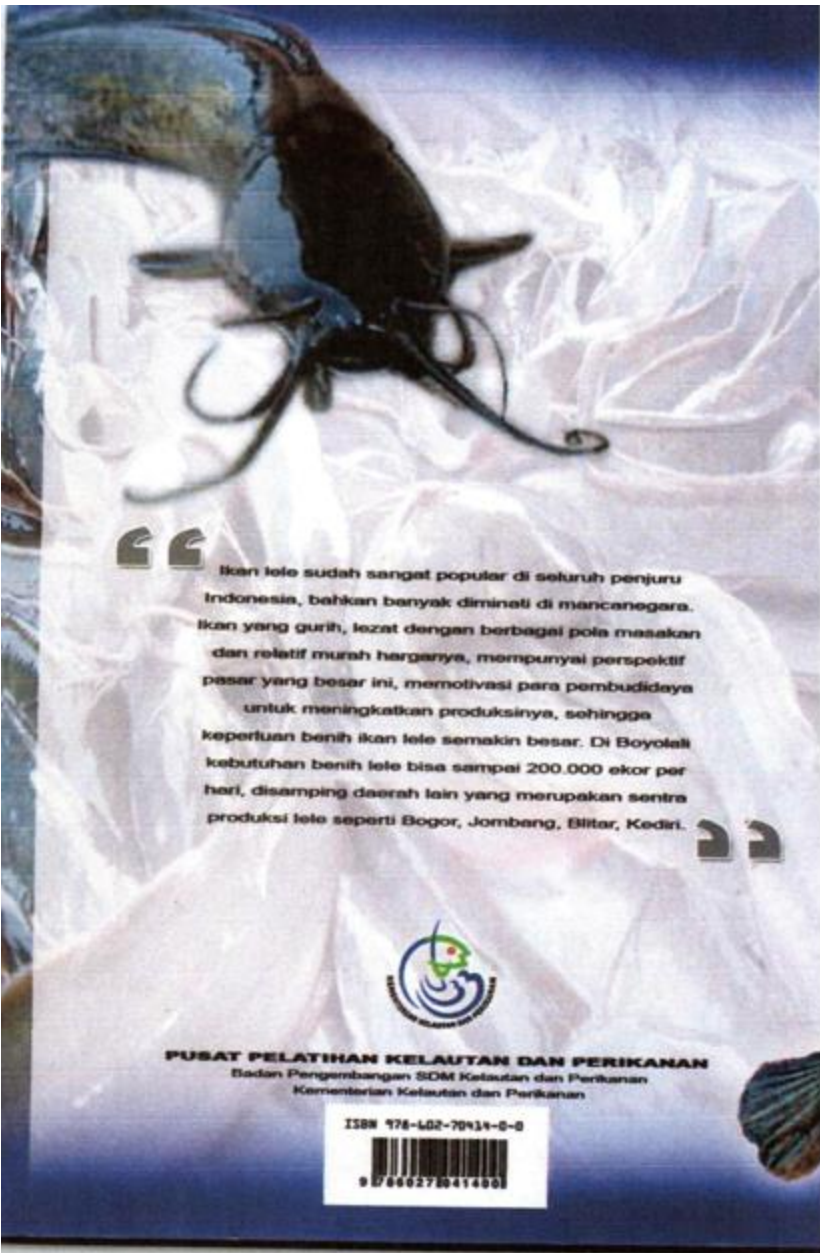
KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Produksi budidaya ikan lele dapat ditingkatkan dengan penyediaan benih yang berkualitas, dengan menerapkan teknik pembenihan ikan yang baik dan benar.
2. Pemilihan induk yang tersertifikasi dan proses pembenihan yang baik akan dapat meningkatkan dengan cepat pertumbuhan ikan lele. Pakan dimonitor mulai dari pemeliharaan induk, pemijahan dan pemeliharaan larva. Pakan alami larva dapat dari *Moina sp*, *Daphnia sp* atau jentik nyamuk.
3. Pemijahan secara alami dengan manipulasi lingkungan memberikan nilai daya saing. Pemijahan secara buatan dengan penyuntikan dapat dilakukan dengan penyuntikan ovaprim atau gonadotropin ikan mas
4. Kolam pemeliharaan larva dapat terbuat beton, plastik atau kolam tanah.
5. Pemantauan hama dan penyakit menjadi penting apabila ditemukan satu atau beberapa ikan terinfeksi penyakit.
6. Pengelolaan secara baik dapat memberikan keuntungan dan meningkatkan pendapatan.
7. Pelatihan berbasis kompetensi pembenihan ikan lele dapat meningkatkan pencapaian pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alnanda., Yunasfi dan R, Ezraneti. 2013. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Pada Kondisi Gelap Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
2. Farkan,M. 2006. Teknik Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vanamae*). BAPPL – STP Serang, Serang,. ISBN 979-3163-003.
3. Farkan, M. 2006. Menunggu Sentuhan Untuk Dijadikan Wahana Wisata Riset Dan Sejarah Jurnal Samudra Biru ISSN 1858-0211, Maret 2006, halaman 14.
4. Farkan, M.; Eka Nurdian, Hardjono. 2006. Pengaruh Pemberian Vitamin C dengan dosis berbeda terhadap infeksi KOI herpes (KHV) pada benih ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Torani. ISSN 1858-0238, Juni 2006 , Vol.1 No. 3 halaman 1 – 6.
5. Farkan, M. 2008. Membangkitkan Teluk Banten Yang Penuh Kontroversi Untuk Kesejahteraan. jurnal Mitra Bahari Vol.2 No. 2. April – Juli 2008 .
6. Huet, M. 1990. Text Book of Fish Culture Breeding and Cuktivation of Fish Fishing News (Book) LTD, Surrey London
7. Khairuman dan Amri, Khairul,2012. Pembenuhan Lele di Kolam Terpal. Agromedia Pustaka , Jakarta
8. Mudjiman. A. 1998. Makanan Ikan. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
9. Styckney RR., 1979. Principle of Warmwater Aquaculture. Inc. New York.
10. Saprinto, Cahyo. 2012. Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Lele Unggul. Yogyakarta: Lily Publisher
10. Wibowo, A., 2011. Strategi pengembangan usaha Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang di Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. Departemen Agribisnis. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.



Ikan lele sudah sangat populer di seluruh penjuru Indonesia, bahkan banyak diminati di mancanegara. Ikan yang gurih, lezat dengan berbagai pola masakan dan relatif murah harganya, mempunyai prospektif pasar yang besar ini, memotivasi para pembudidaya untuk meningkatkan produksinya, sehingga keperluan benih ikan lele semakin besar. Di Boyolali kebutuhan benih lele bisa sampai 200.000 ekor per hari, disamping daerah lain yang merupakan sentra produksi lele seperti Bogor, Jombang, Blitar, Kediri.



PUSAT PELATIHAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
 Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan
 Kementerian Kelautan dan Perikanan

ISBN 978-602-70414-0-0

