

PETUNJUK TEKNIS

BUDIDAYA IKAN LELE MUTIARA

Dilarang memproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku dalam bentuk atau cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.
©Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang No.28 Tahun 2014
All Rights Reserved

PETUNJUK TEKNIS

BUDIDAYA IKAN LELE MUTIARA

Pengarah :

Kepala Balai Riset Pemuliaan Ikan

Penyusun : Bambang

Iswanto, S.Pi., M.P. Dr.

Imron, S.Pi., M.Si.

Huria Marnis, S.Pi, M.Si.

Rommy Suprpto, S.Pi., M.Si.

Editor :

Dr. Ir. Bambang Gunadi, M.Sc.

Didik Ariyanto, S.Pi., M.Si. Dr.

Joni Haryadi D., M.Sc

AMaFRaD  PRESS

PETUNJUK TEKNIS

BUDIDAYA IKAN LELE MUTIARA

Pengarah :

Kepala Balai Riset Pemuliaan Ikan

Penyusun :

Bambang Iswanto, S.Pi., M.P, Dr. Imron, S.Pi., M.Si.,
Huria Marnis, S.Pi, M.Si., Rommy Suprpto, S.Pi., M.Si.

Editor :

Dr. Ir. Bambang Gunadi, M.Sc.

Didik Ariyanto, S.Pi., M.Si.

Dr. Joni Haryadi D., M.Sc

Design Cover & Layout :

Asep Sopian, S.Pi, M.Si

Roby Pratama, S.Tr.Pi

Chandra Yusuf Bahari. ST

Jumlah: iv+57 halaman

Cetakan/edisi:Cetakan Pertama, 2022

Penerbit: AMAFRAD Press

Gedung Mina Bahari III Lantai 6

Jl. Medan Merdeka Timur No.16 10110

Jakarta Pusat

Telp. (021) 3513300 Fax: 3513287

Email : amafradpress@gmail.com

Nomor IKAPI: 501/DKI/2014

ISBN : 978-623-6464-13-7

e-ISBN : 978-623-6464-14-4 (PDF)

KATA PENGANTAR

Ikan lele MUTIARA (Mutu Tinggi Tiada Tara) merupakan strain baru ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) unggul hasil pemuliaan Balai Riset Pemuliaan Ikan (BRPI) Sukamandi yang telah dinyatakan lulus pada Penilaian Pelepasan Jenis/Varietas pada tanggal 27 Oktober 2014, dan ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: 77/KEPMEN-KP/2015. Ikan lele MUTIARA memiliki keunggulan performa budidaya yang relatif lengkap sesuai harapan masyarakat pembudidaya, terutama dalam hal pertumbuhan, efisiensi pakan, keseragaman ukuran, ketahanan penyakit, toleransi lingkungan dan toleransi stres. Selanjutnya, ikan lele MUTIARA perlu didiseminasikan kepada masyarakat pelaku budidaya ikan lele dalam rangka meningkatkan produktivitas budidaya ikan lele nasional. Proses diseminasi ikan lele MUTIARA tersebut perlu didampingi dengan petunjuk teknis cara budidayanya.

Petunjuk teknis ini disusun sebagai panduan dasar dalam melakukan kegiatan budidaya ikan lele MUTIARA. Namun demikian, teknologi budidaya ikan lele MUTIARA pada dasarnya relatif tidak berbeda dari strain-strain ikan lele Afrika lain yang ada di Indonesia. Teknologi budidaya tersebut merupakan teknologi yang bersifat standar yang secara umum diterapkan di BRPI Sukamandi, sehingga masih perlu untuk terus diperbaiki. Oleh karena itu, perbaikan teknis budidaya ikan lele MUTIARA masih terus dilakukan.

Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Kelompok Penelitian Komoditas Ikan Lele yang telah menyusun petunjuk teknis ini. Semoga ke depan akan semakin baik lagi.

Sukamandi, Desember 2022
Kepala Balai,



Dr. Joni Haryadi. D. M.Sc
NIP. 19730603 200312 1 00

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Ir. Ngurah N. Wiadnyana, DEA, Prof. Dr. Ir. Ketut Sugama, M.Sc, Prof. Dr. Ir. Sonny Koeshendrajana, M.Sc., M.Sc, Dr. Ir. Nyoman Suyasa, M.S., Dr. Singgih Wibowo, M. S., Dr. Ing Widodo S. Pranowo, yang telah mengoreksi dan memberikan masukan kepada penulis sehingga buku ini menjadi lebih sempurna dan penyajian materi buku yang lebih baik.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Badan Riset dan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (BRSDMKP), Dr. I Nyoman Radiarta, S. Pi, M. Sc; Sekretaris BRSDMKP, Dr. Kusdiantoro, S. Pi, M.Sc.; Kepala Pusat Perikanan (Pusrisikan), Yayan Hikmayani, S.Pi, M.Si; dan tim editor BRSDM serta semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan dan penerbitan buku ini

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. PEMELIHARAAN INDUK	13
BAB III. PEMIJAHAN	17
3.1. Pemilihan Induk Siap Pijah	17
3.2. Penyuntikan Hormon	19
3.3. Pemijahan Alami	21
3.4. Pemijahan Buatan	22
a. Pengambilan Sperma	22
b. Pengambilan Telur	26
c. Fertilisasi Buatan dan Penetasan	28
BAB IV. PEMELIHARAAN LARVA	33
BAB V. PENDEDERAN	39
BAB VI. PEMBESARAN	53
DAFTAR ACUAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi ringkas ikan lele MUTIARA	9
Tabel 2. Pemberian pakan larva ikan lele MUTIARA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Induk dan benih ikan lele MUTIARA.....	11
Gambar 2. Bak dan kolam pemeliharaan induk	14
Gambar 3. Pakan komersial khusus untuk induk	14
Gambar 4. Proses pemilihan induk siap pijah.....	19
Gambar 5. Proses penyuntikan hormon.....	21
Gambar 6. Pemijahan alami	22
Gambar 7. Proses pengambilan dan penyimpanan larutan sperma	25
Gambar 8. Proses penjahitan luka bekas pembedahan induk jantan	26
Gambar 9. Proses pengambilan dan penimbangan telur.....	27
Gambar 10. Proses fertilisasi buatan dan penetasan telur.....	30
Gambar 11. Bak dan akuarium pemeliharaan larva	33
Gambar 12. <i>Artemia</i> sp. dan cacing sutera <i>Tubifex</i> sp. sebagai pakan awal larva	35
Gambar 13. Pakan komersial bentuk tepung dan butiran halus sebagai pakan larva	35
Gambar 14. Pemanenan dan grading benih hasil pemeliharaan larva	37
Gambar 15. Kolam/bak pendederan	39
Gambar 16. Pakan komersial berbentuk remah dan pelet apung sebagai pakan benih.....	42
Gambar 17. Air media pendederan sistem air hijau yang kondisinya bagus dan buruk.....	44
Gambar 18. Penanganan kualitas air melalui penyifonan dan penggantian air sebagian	45
Gambar 19. Kualitas air yang sangat buruk ditangani dengan penggantian air secara total	46
Gambar 20. Benih-benih yang terinfeksi bakteri <i>Flavobacterium collumnare</i>	49
Gambar 21. Benih-benih yang terinfeksi bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	50
Gambar 22. Pemanenan dan <i>grading</i> benih hasil pendederan.	51
Gambar 23. Kolam/bak pembesaran benih	54
Gambar 24. Pakan komersial berbentuk pelet apung sebagai pakan pembesaran.	56
Gambar 25. Pemanenan dan penyortiran ikan hasil pembesaran.....	57

BAB I. PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang diprioritaskan pengembangan produksinya oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam rangka mendukung pencapaian peningkatan produksi perikanan budidaya (KKP, 2010). Budidaya ikan lele telah lama berkembang di Indonesia, diawali dengan menggunakan spesies ikan lele lokal. Indonesia memiliki cukup banyak spesies ikan lele. Hingga saat ini terdapat 17 spesies ikan lele lokal Indonesia yang telah diidentifikasi (direview oleh Sudarto, 2003; Ferraris, 2007; Ng dan Hadiaty, 2011), yakni:

- *Clarias batrachus* Linnaeus, 1758
- *Clarias nieuhofii* Valenciennes, 1840
- *Clarias meladerma* Bleeker, 1846
- *Clarias leiacanthus* Bleeker, 1851
- *Clarias teijsmanni* Bleeker, 1857
- *Clarias olivaceus* Fowler, 1904
- *Clarias anfractus* Ng, 1999
- *Clarias planiceps* Ng, 1999
- *Clarias microstomus* Ng, 2001
- *Clarias intermedius* Teugels, Sudarto & Pouyaud, 2001
- *Clarias insolitus* Ng, 2003
- *Clarias nigricans* Ng, 2003
- *Clarias pseudoleiacanthus* Sudarto, Teugels & Pouyaud, 2003
- *Clarias kapuasensis* Sudarto, Teugels & Pouyaud, 2003
- *Clarias maurus* Sudarto, Teugels & Pouyaud, 2004
- *Clarias pseudonieuhofii* Sudarto, Teugels & Pouyaud, 2004
- *Clarias microspilus* Ng & Hadiaty, 2011

Diantara spesies-spesies ikan lele lokal Indonesia tersebut, *Clarias batrachus* merupakan spesies yang telah lama berhasil dibudidayakan, mulai teknologi pembenihan hingga pembesarannya (Zonneveld *et al.*, 1988; Teugels *et al.*, 1999), diikuti oleh *Clarias meladerma* (Sudarto, 1993). Namun demikian, secara umum spesies-spesies ikan lele lokal tersebut memiliki laju pertumbuhan yang rendah dan tidak toleran terhadap patogen, sehingga budidayanya tidak berkembang (Van Weerd, 1995; Lenormand *et al.*, 1999).

Selain spesies-spesies ikan lele lokal tersebut, introduksi spesies ikan lele dari luar negeri ke Indonesia juga telah dilakukan. Introduksi tersebut diawali dengan introduksi spesies ikan lele Afrika, yakni *Clarias gariepinus* Burchell, 1822 pada tahun 1985 dari Belanda ke Universitas Brawijaya, Malang. Pada tahun 1985 juga telah terjadi introduksi ikan lele Afrika melalui Taiwan yang dilakukan oleh PT Cipta Mina Sentosa di Jakarta, yang selanjutnya populer sebagai ikan lele DUMBO. Selanjutnya, introduksi spesies ikan lele Afrika *Clarias gariepinus* tersebut banyak dilakukan, baik secara langsung maupun melalui negara-negara lain. Introduksi spesies ikan lele yang lain adalah spesies ikan lele Indochina (Asia), yakni *Clarias macrocephalus* Gunther, 1864 pada tahun 2010 dari Thailand yang dilakukan oleh PT Matahari Sakti di Mojokerto, Jawa Timur. Spesies ikan lele *Clarias macrocephalus* tersebut masih dalam tahap domestikasi dan riset di hatchery ikan lele PT Matahari Sakti.

Spesies ikan lele Afrika *Clarias gariepinus* merupakan spesies ikan lele yang sangat potensial sebagai komoditas perikanan budidaya. Hal ini dikarenakan spesies ikan lele Afrika tersebut memiliki banyak keunggulan, antara lain (Huisman dan Richter, 1987; Bruton, 1988; Van Weerd, 1995; de Graaf dan Janssen, 1996; Na-Nakorn, 1999; Brummet, 2008; Na-Nakorn dan Brummet, 2009):

- Daya adaptasinya tinggi sehingga bersifat kosmopolitan, yakni dapat hidup di daerah tropis hingga subtropis, dapat hidup di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi, di perairan tawar hingga sedikit payau.
- Dapat hidup dalam air yang kualitas dan kuantitasnya terbatas.
- Dapat hidup dalam perairan yang beroksigen rendah dan memanfaatkan gas oksigen langsung dari udara.
- Pemakan segala (omnivora) yang oportunistis, memiliki jenis makanan yang berspektrum luas, termasuk limbah pertanian, rumah tangga dan industri makanan.
- Efisiensi pemanfaatan pakannya tinggi, sehingga laju pertumbuhannya tinggi, jauh melebihi pertumbuhan spesies-spesies ikan lele lokal Asia.
- Relatif tahan terhadap patogenitas.
- Tahan terhadap padat penebaran yang tinggi maupun terhadap stress.
- Berfektifitas tinggi sehingga mendukung dalam produksi massalnya.
- Mudah memijah secara alami dan buatan.
- Dapat dipijahkan sepanjang tahun.
- Harganya relatif tinggi, dapat dijual dalam kondisi hidup.
- Rasa dagingnya enak dan dapat diterima serta diminati oleh konsumen.

Introduksi spesies ikan lele Afrika *Clarias gariepinus* ke Indonesia telah banyak dilakukan. Namun sayangnya, introduksi-introduksi tersebut hampir tidak pernah tercatat dalam dokumentasi ataupun laporan-laporan ilmiah, sehingga ketidakjelasan riwayat, silsilah dan status strain-strain tersebut seringkali membuat kebingungan diantara para pelaku budidaya di lapangan. Strain-strain spesies ikan lele Afrika hasil introduksi di Indonesia tersebut selanjutnya populer dan dikenal dengan nama-nama tertentu, yakni:

- Lele DUMBO: diintroduksi oleh PT Cipta Mina Sentosa di Jakarta pada tahun 1985 melalui Taiwan. Budidayanya dengan cepat segera berkembang luas, tetapi dikarenakan kurangtepatnya manajemen induk, maka mutu genetisnya telah mengalami penurunan, ditandai dengan penurunan laju pertumbuhannya serta ketidakberaturan morfologisnya (cacat). Karena mutu genetisnya telah menurun serta tidak jelasnya silsilah dan status ikan lele DUMBO yang saat ini berada di masyarakat, maka budidaya strain ikan lele tersebut mulai kurang diminati.
- Lele PAITON: diintroduksi melalui Thailand pada tahun 1998 oleh Charoen Pokphand Group dan ditempatkan di hatchery PT Surya Windu Pertiwi di daerah Paiton, Probolinggo, Jawa Timur. Perkembangan budidayanya cukup pesat di daerah Jawa Timur. Pengembangan selanjutnya dilakukan oleh Model Pembenihan Ikan Lele (MPIL) yang merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur di Mojokerto.
- Lele CP atau lele SUPER '99: sama dengan ikan lele PAITON, diintroduksi melalui Thailand pada tahun 1998 oleh Charoen Pokphand Group dan ditempatkan di hatchery PT Central Pangan Pertiwi di daerah Pabuaran, Subang, Jawa Barat. Pengembangan budidayanya dikerjasamakan dengan Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BALITKANWAR) Sukamandi. Strain ikan lele ini pernah populer di kalangan pembudidaya ikan lele di Jawa Barat. Diproduksi hingga sekitar tahun 2005, kemudian terhenti. Stok induk yang tersisa berada di salah satu pembudidaya ikan lele di daerah Karawang, Jawa Barat. Saat ini mulai digunakan untuk kegiatan produksi kembali di Pabuaran oleh PT Central Pangan Bahari.
- Lele MASAMO: diintroduksi melalui Thailand pada tahun 2010 oleh PT Matahari Sakti ke Mojokerto, Jawa Timur. MASAMO merupakan singkatan dari “Matahari Sakti Mojokerto”. Budidaya strain ikan lele ini berkembang pesat di daerah Jawa Timur serta mulai berkembang ke daerah-daerah lain, seperti Tabanan (Bali), Jawa Tengah, Yogyakarta dan daerah-daerah yang lain. Pesatnya perkembangan tersebut

dikarenakan para pembudidaya mengakui keunggulan tingginya laju pertumbuhannya. Saat ini strain ikan lele MASAMO telah mencapai generasi kedua (F2).

- Lele MESIR: diintroduksi dari Mesir pada tahun 2007 oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. Tetapi, upaya pengembangan strain ikan lele ini masih kurang dan stok calon-calon induk yang ada kurang mendapat perhatian, sehingga selanjutnya upaya penelitian dan pengembangannya (domestikasi) dilakukan oleh Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi dan Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi. Saat ini ikan lele tersebut telah mencapai generasi kedua (F2).
- Lele KENYA: diintroduksi dari Kenya pada tahun 2011 oleh BBPBAT Sukabumi melalui program pertukaran dengan ikan lele SANGKURIANG. Hingga saat ini strain ikan lele ini masih dalam upaya domestikasi dan upaya ke arah pemuliaan.
- Lele BELANDA: diintroduksi dari Belanda pada tahun 1985 ke Malang, Jawa Timur melalui kerjasama antara Agricultural University of Wageningen dengan Universitas Brawijaya. Tetapi, setelah berakhirnya kerjasama tersebut kurang mendapat perhatian. Saat ini stok induk yang tersisa berada di Unit Pengelola Budidaya Air Tawar (UPBAT) Kepanjen, Malang, Jawa Timur yang merupakan UPT Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, sebagian kecil juga ada di pembudidaya ikan lele di daerah Kediri, Jawa Timur serta di daerah Ungaran, Semarang, Jawa Tengah. Namun demikian, terdapat kemungkinan stok-stok tersebut telah tercampur dengan strain-strain ikan lele Afrika yang lain, terutama dengan ikan lele DUMBO dan PAITON. Selain itu, strain ikan lele Belanda juga pernah diintroduksi dari hatchery perusahaan milik Belanda di Kenya oleh BBPBAT Sukabumi pada tahun 2011. Saat ini strain ikan lele tersebut masih dalam tahap domestikasi dan upaya ke arah pemuliaan.

Selain strain-strain hasil introduksi tersebut, di Indonesia juga terdapat beberapa strain ikan lele Afrika hasil kegiatan pemuliaan yang juga populer, antara lain:

- Lele SANGKURIANG: merupakan hasil persilangan balik (*backcrossbred*) antara jantan ikan lele DUMBO generasi keenam (F6) dengan betina generasi kedua (F2) yang selanjutnya jantan hasil silang balik tersebut kembali disilangbalikkan dengan betina F2 sehingga dihasilkan strain ikan lele SANGKURIANG yang dirilis oleh BBPBAT Sukabumi pada tahun 2004 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.26/MEN/2004. Secara umum, ikan lele SANGKURIANG lebih unggul daripada stok-stok ikan lele DUMBO yang ada di masyarakat pembudidaya. Saat ini ikan lele SANGKURIANG yang disebarakan merupakan generasi keempat (F4).
- Lele PHYTON: merupakan hasil persilangan (*crossbred*) antara betina ikan lele CP dengan jantan ikan lele DUMBO yang dilakukan oleh kelompok pembudidaya ikan lele di Pandeglang, Banten di bawah koordinasi Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pandeglang.
- Lele SANGKURIANG 2: merupakan benih sebar hasil persilangan antara betina ikan lele SANGKURIANG dengan jantan ikan lele CP yang dihasilkan oleh BBPBAT Sukabumi, telah dirilis berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 28/KEPMEN-KP/2013.
- Lele MANDALIKA: merupakan benih sebar hasil persilangan antara betina ikan lele SANGKURIANG dengan jantan ikan lele MASAMO yang dihasilkan oleh Balai Benih Ikan (BBI) Batu Kumpang, Nusa Tenggara Barat, telah dirilis berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 42/KEPMEN-KP/2014.
- Lele SUKHOI: serupa dengan ikan lele MANDALIKA, merupakan hasil persilangan antara betina ikan lele SANGKURIANG dengan jantan ikan lele MASAMO yang dihasilkan oleh Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB) Karawang.

- Lele MASAMO Generasi Kedua dan lele BURMA: merupakan hasil pemuliaan strain ikan lele MASAMO hasil introduksi dari Thailand (generasi pertama) melalui persilangan dengan strain-strain ikan lele yang lain.

Meskipun terdapat banyak strain ikan lele Afrika di Indonesia, para pembudidaya masih mengeluhkan bahwa strain-strain tersebut belum memenuhi harapan, karena belum ada strain yang benar-benar memiliki keunggulan performa budidaya secara menyeluruh (lengkap). Beberapa strain memiliki keunggulan performa pertumbuhan yang cepat, tetapi variasi ukurannya masih tinggi. Beberapa strain yang lain memiliki variasi ukuran yang relatif rendah, tetapi pertumbuhannya lambat dan efisiensi pakannya rendah. Belum lagi permasalahan ketahanan terhadap penyakit yang masih rendah. Oleh karena itulah, upaya pemuliaan untuk menghasilkan strain baru ikan lele Afrika yang memiliki keunggulan performa budidaya secara lengkap masih perlu dilakukan.

Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi sebagai unit pelaksana teknis Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan sejak tahun 2010 (pada saat itu bernama Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar) mendapat mandat untuk melakukan penelitian pemuliaan ikan lele Afrika. Upaya pemuliaan ikan lele Afrika tersebut dilakukan melalui program seleksi individu dengan target karakter utama berupa peningkatan laju pertumbuhan bobot. Upaya pemuliaan tersebut diawali pada tahun 2010 melalui koleksi, karakterisasi dan evaluasi populasi-populasi induk pembentuk, dilanjutkan dengan pembentukan populasi dasar sintesis pada tahun 2011, pembentukan populasi generasi pertama pada tahun 2012, pembentukan populasi generasi kedua pada tahun 2013 dan pembentukan populasi generasi ketiga pada tahun 2014. Rangkaian kegiatan

penelitian seleksi individu tersebut telah menghasilkan peningkatan pertumbuhan dari generasi ke generasi. Populasi generasi ketiga telah mengalami peningkatan pertumbuhan bobot secara kumulatif sebesar 50,64% dibandingkan populasi dasarnya, sehingga dinilai layak untuk dirilis (dilepas) sebagai strain baru ikan lele unggul. Populasi generasi ketiga ikan lele hasil pemuliaan BPPI Sukamandi tersebut telah dinyatakan lulus pada Penilaian Pelepasan Jenis/Varietas tanggal 27 Oktober 2014, dengan nama ikan lele MUTIARA (“Mutu Tinggi Tiada Tara”).

Hasil karakterisasi dan evaluasi performa menunjukkan bahwa ikan lele MUTIARA memiliki keunggulan performa budidaya yang lengkap sesuai dengan harapan para pembudidaya, antara lain (BPPI, 2014):

- Laju pertumbuhan tinggi: 20-70% lebih tinggi daripada benih-benih lain.
- Lama pemeliharaan singkat: lama pembesaran 45-50 hari pada kolam tanah dari benih tebar berukuran 5-7 cm atau 7-9 cm.
- Keseragaman ukuran relatif tinggi: tahap produksi benih diperoleh 80-90% benih siap jual dan pemanenan pertama pada tahap pembesaran tanpa sortir diperoleh ikan lele ukuran konsumsi sebanyak 70-80%.
- Rasio konversi pakan (FCR = *Feed Conversion Ratio*) relatif rendah: 0,5-0,8 pada pendederan dan 0,6-1,0 pada pembesaran.
- Daya tahan terhadap penyakit relatif tinggi: sintasan (SR = *Survival Rate*) 60-70% pada infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* (tanpa antibiotik).
- Toleransi lingkungan relatif tinggi: suhu 15-35 °C, pH 5-10, amoniak <3 mg/L, nitrit < 0,3 mg/L, salinitas 0-10 ‰.
- Toleransi terhadap stres relatif tinggi.
- Produktivitas relatif tinggi: produktivitas pada tahap pembesaran 15-70% lebih tinggi daripada benih-benih strain lain.
- Proporsi daging relatif tinggi.

- Porsi keuntungan usaha pada tahap pembesaran 200-900% lebih tinggi daripada benih-benih strain lain.

Tabel 1. Deskripsi ringkas ikan lele MUTIARA adalah sebagai berikut

Variabel	Keterangan / Nilai
Silsilah Induk	Dibentuk dari gabungan persilangan dua arah (<i>diallele cross</i>) populasi ikan lele MESIR, PAITON, SANGKURIANG dan DUMBO
Metode Pemuliaan	Seleksi Individu
Lokasi	Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi, Subang – Jawa Barat
Waktu	Tahun 2010-2014
Nama Ilmiah	<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822
Nama Dagang	<i>African catfish</i>
Nama Indonesia	Ikan Lele Dumbo, Ikan Lele Afrika
Morfometrik	<input type="checkbox"/> Panjang kepala: 24,33-30,59 %PS <input type="checkbox"/> Lebar kepala: 14,87-20,06 %PS <input type="checkbox"/> Jarak antarmata: 39,03-46,33 %PK <input type="checkbox"/> Diameter mata: 5,01-6,55 %PK <input type="checkbox"/> Panjang predorsal: 28,31-35,93 %PS <input type="checkbox"/> Panjang sirip punggung: 63,58-73,79 %PS <input type="checkbox"/> Panjang prepektoral: 15,67-21,93 %PS <input type="checkbox"/> Panjang prepelvis: 39,55-55,76 %PS <input type="checkbox"/> Panjang preanal: 48,36-58,18 %PS <input type="checkbox"/> Panjang sirip anus: 33,11-48,33 %PS <input type="checkbox"/> Tinggi badan maksimum: 11,63-17,43 %PS <input type="checkbox"/> Tinggi batang ekor: 6,19-8,70 %PS
Meristik	<input type="checkbox"/> Jumlah jari-jari sirip punggung: 59-79 <input type="checkbox"/> Jumlah jari-jari sirip anus: 47-59 <input type="checkbox"/> Jumlah jari-jari sirip dada: 9-11 <input type="checkbox"/> Jumlah jari-jari sirip perut: 5-6 <input type="checkbox"/> Jumlah jari-jari sirip ekor: 19-22
Warna	99,63% normal (abu-abu gelap)
Pertumbuhan	<input type="checkbox"/> Pemeliharaan larva 20 hari menghasilkan benih dominan berukuran 2-3 cm dan 3-4 cm <input type="checkbox"/> Pendederan 1 bulan menghasilkan benih dominan berukuran 5-7 cm dan 7-9 cm sebanyak 80-90% <input type="checkbox"/> Pembesaran 1,5-2 bulan tanpa sortir menghasilkan Ikan lele ukuran konsumsi sekitar 70-80%

Toleransi Lingkungan	<input type="checkbox"/> DO: >0 mg/L <input type="checkbox"/> Suhu: 15-35 °C <input type="checkbox"/> pH: 5-10 <input type="checkbox"/> Amoniak: <3 mg/L <input type="checkbox"/> Nitrit: <0,3 mg/L <input type="checkbox"/> Salinitas: 0-10‰
Kualitas Daging	<input type="checkbox"/> Porsi termakan (<i>edible portion</i>): 61,11±8,40% <input type="checkbox"/> Kadar protein: 18,36% <input type="checkbox"/> Kadar lemak: 1,73%
Reproduksi	<input type="checkbox"/> Umur awal matang gonad: 5 bulan <input type="checkbox"/> Warna oosit intraovarian: hijau-kekuningan (91,11%) dan kuning- kecokelatan (8,89%) <input type="checkbox"/> Diameter oosit intraovarian: 1,31±0,08 mm <input type="checkbox"/> Indeks gonadosomatik jantan: 0,74±0,25% <input type="checkbox"/> Indeks ovisomatik betina: 13,21±2,42% <input type="checkbox"/> Fekunditas relatif: 104.550±24 butir/kg bobot induk <input type="checkbox"/> Derajat fertilisasi: 91,89±5,89% <input type="checkbox"/> Derajat penetasan: 86,49±7,81% <input type="checkbox"/> Waktu rematurasi: induk betina 1,5 bulan, jantan 3 minggu
Ketahanan <i>Aeromonas hydrophila</i>	<input type="checkbox"/> LD ₅₀ : 3,89x10 ⁸ CFU/mL <input type="checkbox"/> Mortalitas uji tantang 24 jam: 13%, 60 jam: 30% <input type="checkbox"/> Sintasan pendederan benih tanpa antibiotik: 60-70%
Peningkatan Genetis	Respon seleksi pertumbuhan (bobot) kumulatif: 52,64%
Keragaman Genetis	<input type="checkbox"/> Heterozigositas teramati: 0,50 <input type="checkbox"/> Indeks fiksasi: 0,42



Gambar 1. Induk dan benih ikan lele MUTIARA.

Sebagai strain baru ikan lele Afrika unggul, rilis dan diseminasi ikan lele MUTIARA ke para pelaku usaha budidaya ikan lele di Indonesia perlu didampingi dengan petunjuk teknis cara budidayanya. Namun demikian, teknis budidaya ikan lele MUTIARA secara garis besar tidak berbeda dari teknis budidaya strain-strain ikan lele Afrika yang lain. Artinya, budidaya ikan lele MUTIARA tidak memerlukan teknologi maupun persyaratan budidaya yang baru dan bersifat khusus (spesifik), sehingga dapat dengan mudah dilakukan menggunakan teknologi budidaya yang telah ada dan berkembang di masyarakat pembudidaya ikan lele Afrika. Oleh karena itu, petunjuk teknis budidaya ikan lele MUTIARA pada dasarnya hanya merupakan panduan dasar yang berisi prinsip-prinsip dasar (pokok) budidaya ikan lele MUTIARA hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh BPPI Sukamandi. Oleh karena merupakan teknologi yang standar (dasar), maka sifatnya sederhana dan dapat diterapkan dengan mudah di masyarakat (aplikatif). Dalam penerapannya di masyarakat masih dapat dikembangkan lagi atau dimodifikasi sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih baik lagi.

Teknologi budidaya ikan lele MUTIARA di BPPI Sukamandi secara garis besar terdiri dari teknologi pemeliharaan induk, pemijahan (alami dan buatan), pemeliharaan larva, pendederan dan pembesaran. Teknologi pemeliharaan induk merupakan teknik penanganan induk-induk yang akan digunakan dalam proses pemijahan dan terutama berkaitan dengan proses pematangan gonad induk. Teknologi pemijahan merupakan teknik untuk memilih dan memijahkan induk-induk hingga menghasilkan larva, baik melalui proses pemijahan alami maupun buatan. Teknologi pemeliharaan larva atau pembenihan merupakan teknik pemeliharaan larva hingga menjadi benih yang siap untuk dipelihara kembali pada tahap pendederan, umumnya dilakukan hingga benih berumur sekitar 16-20 hari, berukuran 1-2 cm, 2-3 cm dan 3-4 cm. Tahap pembenihan pada ikan lele Afrika kadang disebut juga sebagai tahap pendederan pertama. Teknologi pendederan merupakan teknik pemeliharaan benih hasil pembenihan hingga menjadi benih yang siap untuk dipelihara lebih lanjut pada tahap pembesaran, umumnya dilakukan selama 4 minggu atau 1 bulan, hingga dominan menjadi benih berukuran 5-7 cm dan 7-9 cm. Tahap pendederan pada ikan lele Afrika kadang juga disebut sebagai tahap pendederan kedua. Teknologi pembesaran merupakan teknik pemeliharaan benih hasil pendederan hingga mencapai ukuran konsumsi, umumnya hingga mencapai ukuran 100-150 gram atau hingga menjadi calon induk.

BAB II. PEMELIHARAAN INDUK

Induk-induk ikan lele MUTIARA dapat dipelihara dalam kolam berdasar tanah, beton atau terpal/plastik yang datar. Dasar kolam yang datar tersebut dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pemilihan induk yang akan dipijahkan, karena penangkapannya cukup dilakukan dengan jaring eret, tanpa perlu dilakukan pengeringan air kolam yang dapat mengganggu dan menyebabkan stress pada induk. Ukuran kolam/bak pemeliharaan induk disesuaikan dengan kebutuhan, optimalnya berkisar 10-100 m². Kedalaman kolam (ketinggian air) pemeliharaan induk berkisar 60-100 cm dengan pematang (dinding) kolam yang curam, licin, tinggi atau diberi pagar atau diberi penutup, agar induk-induk tidak lepas keluar kolam. Padat tebar pemeliharaan induk ikan lele MUTIARA berkisar 1-5 ekor/m², tergantung ukuran induk.

Pemeliharaan induk jantan dan betina ikan lele MUTIARA dilakukan dalam kolam/bak yang terpisah. Tetapi, dalam kelompok induk betina disertakan beberapa ekor (sekitar 5-10%) induk jantan. Induk-induk jantan dalam kelompok induk betina tersebut hanya digunakan sebagai perangsang untuk mengoptimalkan pematangan gonad induk-induk betina, tetapi tidak digunakan dalam proses pemijahan. Selain kolam/bak pemeliharaan induk jantan dan betina tersebut, diperlukan juga kolam/bak khusus untuk menampung dan mengistirahatkan (*resting*) induk-induk jantan maupun betina pasca digunakan dalam proses pemijahan. Hal tersebut diperlukan karena pengembalian induk-induk pasca pemijahan yang masih dalam kondisi lemah dan/atau mengalami sedikit luka secara langsung ke kolam/bak pemeliharaan asalnya beresiko pada terjadinya kematian akibat diserang oleh induk-induk lain. Penggunaan kolam/bak penampungan tersebut hanya bersifat untuk sementara waktu. Penampungan induk-induk pasca pemijahan tersebut setidaknya dilakukan selama 1 minggu atau disesuaikan dengan kondisinya.



Gambar 2. Bak dan kolam pemeliharaan induk.

Pakan yang diberikan pada induk ikan lele MUTIARA berupa pakan bentuk pelet terapung yang dikhususkan untuk induk, berkadar protein minimum 35% (misalnya Vitality BS 990, PT Cargill Indonesia atau PRIMA FEED PF-128, PT Matahari Sakti), sebanyak 1-2% biomassa/hari, diberikan 1-2 kali sehari, dan jika perlu diperkaya dengan suplemen, terutama sumber-sumber protein tambahan (misalnya daging ikan, keong emas, telur dan lain-lain) dan vitamin. Pakan yang berkualitas tinggi tersebut sangat penting bagi proses pematangan gonad induk untuk mendukung efektivitas induk yang digunakan (dijahkan) berulang-ulang.



Gambar 3. Pakan induk pelet apung komersial.

Air media pemeliharaan induk ikan lele MUTIARA menggunakan air yang berasal dari sungai atau irigasi. Air dalam kolam/bak pemeliharaan induk tersebut bukan berupa air yang baru, tetapi merupakan air lama yang kaya dengan partikel-partikel bioflok, berwarna kehijauan atau kecokelatan. Pengaliran air baru hanya dilakukan dalam debit yang kecil. Suhu air media pemeliharaan dijaga agar stabil tidak lebih rendah dari 25 °C.

BAB III. PEMIJAHAN

3.1. Pemilihan Induk Siap Pijah

Induk-induk ikan lele MUTIARA yang dipilih untuk dipijahkan sebaiknya berukuran sedang (berumur kurang dari 5 tahun), dengan bobot berkisar 1-4 kg dan tidak cacat. Induk-induk yang terlalu tua, sebagaimana halnya induk-induk yang masih muda, menghasilkan produktivitas benih yang rendah. Induk-induk yang cacat juga tidak digunakan, karena kecacatan tersebut dapat diwariskan, sehingga menurunkan mutu genetis.

Meskipun ikan lele MUTIARA telah dapat matang gonad sejak umur 5 bulanan, tetapi sebagaimana pada induk strain-strain yang lain, hasil pemijahan induk-induk pada awal-awal masa kematangan gonad masih menghasilkan produktivitas benih yang rendah (sintasan larvanya rendah). Oleh karena itu, induk-induk ikan lele MUTIARA sebaiknya dipijahkan setidaknya ketika telah berumur satu tahun, ketika kondisi fisiologisnya telah secara penuh mendukung pembentukan sel-sel gamet yang berkualitas bagus sehingga mendukung keberhasilan proses pemijahan dan tahap-tahap perkembangan selanjutnya. Induk-induk betina ikan lele MUTIARA yang telah dipijahkan (baik pemijahan alami maupun buatan) dapat digunakan dalam pemijahan kembali sekitar 1,5-2 bulan berikutnya, sedangkan induk jantan yang telah digunakan dalam pemijahan alami dapat digunakan kembali 2-3 minggu kemudian.

Ketepatan kesiapan induk-induk untuk dipijahkan juga merupakan kunci utama keberhasilan pemijahan. Berdasarkan pengamatan ciri-ciri secara eksternal, induk betina dipilih yang perutnya buncit, bagian bawah/dasar perutnya tampak melebar ke samping-belakang, lembek, alat kelamin (papila genitalia) membengkak dan berwarna kemerahan-keunguan, oosit (sel telur) matang dapat keluar jika perutnya ditekan (bukan dengan tekanan yang sangat kuat) kearah papila genitalia. Perut induk betina

ikan lele MUTIARA, sebagaimana halnya induk betina strain-strain yang lain, secara umum ada yang berbentuk pendek, melebar di bagian depan sehingga perutnya tampak buncit di bagian depan dan ada juga yang berbentuk memanjang, sepanjang rongga perutnya (dari depan hingga belakang) tampak terisi semua, sehingga tampak lebih ramping. Untuk lebih memastikan ketepatan pemilihan induk betina yang siap pijah dilakukan pengambilan sedikit sampel (contoh) oosit intraovarian dengan menggunakan slang kateter (kanula) berdiameter 2,5-3 mm yang dimasukkan ke dalam lubang papila genitalia dan disedot. Sampel oosit induk betina ikan lele MUTIARA yang siap pijah berwarna hijau-kekuningan atau kuning-kecokelatan secara seragam, permukaannya tampak mengkilap dan berukuran relatif seragam (lebih dari 80% diameter oositnya lebih besar dari 1,2 mm), oosit-ooisit saling berlekatan, tetapi relatif mudah dipisah-pisahkan dan tidak banyak mengandung cairan. Seperti halnya strain- strain yang lain, induk jantan ikan lele MUTIARA yang akan dipijahkan dipilih berdasarkan ciri-ciri eksternalnya, yakni dipilih yang papila genitalianya berukuran besar dan panjang serta berwarna kemerahan-keunguan.





Gambar 4. Proses pemilihan induk siap pijah.

3.2. Penyuntikan Hormon

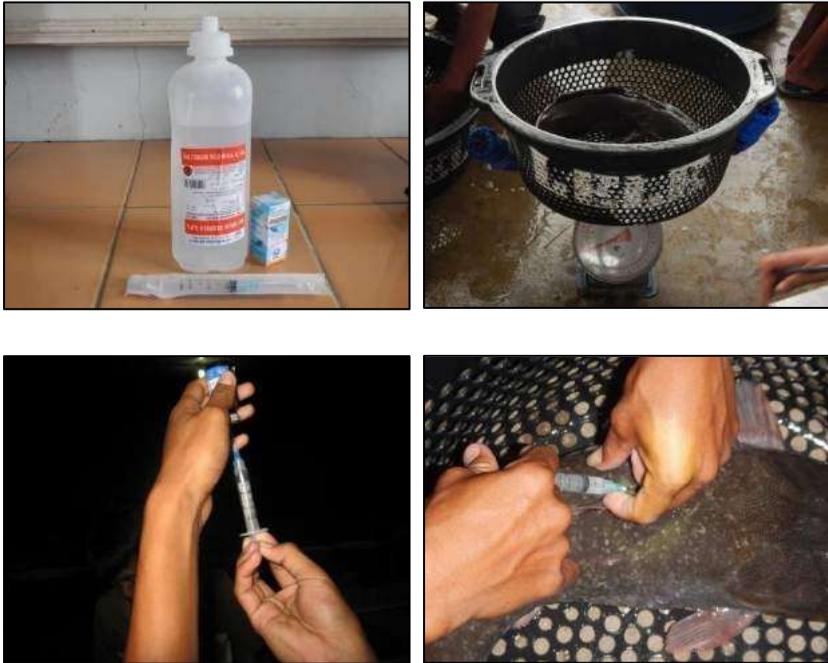
Penyuntikan hormon dimaksudkan untuk memaksimalkan pematangan gonad (menginduksi terjadinya proses pematangan gonad tahap akhir dan ovulasi atau spermiasi) dan menginduksi proses sinkronisasi pematangan sel gamet induk-induk yang akan dipijahkan. Pada induk betina, penyuntikan hormon berguna untuk menyeragamkan kematangan oosit (sel telur) yang pada awalnya ada sebagian yang tingkat kematangannya masih belum maksimal agar seluruh oosit dapat matang secara serentak (sinkronisasi), sehingga dapat terovulasi seluruhnya, sedangkan pada induk jantan berguna untuk meningkatkan volume cairan sperma. Walaupun tidak selalu diperlukan, tetapi pada kondisi-kondisi tertentu, seperti pemijahan pada waktu-waktu di luar musim pemijahan atau pada kondisi-kondisi ketika pemijahan secara alami sulit dilakukan sehingga perlu dilakukan pemijahan buatan, maka penggunaan hormon untuk meningkatkan pematangan gonad tahap akhir dan ovulasi atau spermiasi perlu dilakukan.

Waktu penyuntikan hormon dilakukan dengan mempertimbangkan rencana waktu pemijahan atau rencana waktu pengambilan (koleksi) sel-sel gamet dikaitkan dengan suhu air. Pada kondisi di BPPI Sukamandi dengan suhu air berkisar 27-30 °C

dilakukan 8-10 jam sebelum perkiraan waktu terjadinya pemijahan alami atau waktu pengambilan sperma dan oosit. Penyuntikan hormon pada pemijahan buatan dapat dilakukan pada pagi hari, siang hari, sore hari ataupun pada malam hari, tergantung kebutuhan, sedangkan pada pemijahan alami dilakukan pada siang menjelang sore hari.

Hal yang perlu diperhatikan pada proses penyuntikan hormon adalah dosis hormon, terutama untuk proses pemijahan di luar musim pemijahan. Jumlah hormon yang diberikan ditentukan berdasarkan bobot induk-induk yang akan dipijahkan (per- satuan bobot induk). Hormon komersial yang mudah diperoleh dan terbukti efektif digunakan adalah ovaprim (Syndel Laboratories Ltd., Kanada, www.syndel.com) yang berupa kombinasi antara *salmon gonadotrophine releasing hormone analogue* dengan *domperidone* (berfungsi sebagai antidopamin). Dosis penyuntikan ovaprim untuk induk betina ikan lele MUTIARA adalah 0,2 mL/kg bobot induk dan induk jantan 0,1 mL/kg bobot induk. Sebagai pengencer hormon dapat digunakan akuabides, akuades atau larutan NaCl fisiologis (larutan infus intravena) sekitar ½-1 bagian volume ovaprim yang digunakan.

Penyuntikan hormon menggunakan syringe (berkapasitas kecil, 2-3 mL) dilakukan secara intramuskular pada daging bagian punggung di salah satu sisi sebelah pangkal sirip punggung. Induk-induk yang akan disuntik terlebih dahulu ditutup bagian kepalanya (bagian matanya) dengan kain handuk basah agar tenang (tidak berontak). Penyuntikan dilakukan secara hati-hati dan perlahan agar hormon yang telah disuntikkan tidak ada yang (merembes) keluar. Induk-induk jantan dan betina yang telah disuntik hormon dan akan dipijahkan secara buatan, selama menunggu waktu ovulasi dan pengambilan sperma ditempatkan dalam wadah-wadah yang terpisah agar tidak terjadi pemijahan ataupun perkeltahan.



Gambar 5. Penyuntikan hormon.

3.3. Pemijahan Alami

Induk-induk ikan lele MUTIARA matang gonad yang terpilih dapat langsung dipijahkan secara alami ataupun terlebih dahulu diinduksi melalui penyuntikan hormon. Jika dilakukan induksi secara hormonal, maka penyuntikan hormon dilakukan pada siang menjelang sore hari (sekitar pukul 15.00 WIB). Pemijahan alami dilakukan dengan memasukkan pasangan induk terpilih ke dalam kolam/bak pemijahan yang berisi air baru yang bersih setinggi 30-50 cm dan telah dilengkapi dengan kakaban atau lembaran hapa (warna hijau) sebagai media penempelen telur. Pasangan induk akan memijah pada malam hari, umumnya sekitar pukul 21.00-24.00 WIB pada pasangan induk yang diinduksi secara hormonal, atau pada dini hari untuk pasangan induk yang

tidak diinduksi secara hormonal. Induk-induk yang telah memijah segera dipindahkan ke kolam/bak khusus pemeliharaan induk pasca pemijahan (*resting*).

Kakaban atau lembaran hapa yang telah berisi telur dapat dipindahkan ke kolam/bak penetasan atau tetap dibiarkan dalam kolam/bak pemijahan tersebut hingga menetas. Air media penetasan harus bersih. Setelah larva menetas, kakaban diangkat (dipindah) dari kolam/bak penetasan.



Gambar 6. Pemijahan alami.

3.4. Pemijahan Buatan

a. Pengambilan Sperma

Pengambilan sperma ikan lele MUTIARA dilakukan terlebih dahulu daripada pengambilan telurnya. Hal ini dikarenakan sperma dapat ditunda penggunaannya dengan cara disimpan dalam kondisi dingin (dalam kulkas bersuhu 4-5 °C), bahkan hingga esok harinya (selama 24 jam). Sebaliknya, telur tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, maksimal hanya bertahan selama 4-5 jam. Lebih dari itu, kualitasnya telah sangat menurun. Oleh karena itu, ketika telur telah diperoleh perlu segera difertilisasi (dibuahi).

Testis yang akan digunakan untuk fertilisasi buatan dipilih yang berukuran besar dan berwarna putih-krem. Testis yang berwarna abu-abu gelap ataupun abu-abu jernih menandakan tingkat kematangannya belum cukup. Testis-testis tersebut merupakan testis-testis yang berkualitas jelek, sehingga tidak perlu digunakan.

Kontaminasi oleh urin dan air harus (wajib) dihindari selama proses pengambilan sperma karena dapat merusak kualitas sperma. Air sebanyak satu tetes yang masuk ke dalam larutan sperma cukup dapat merusak keseluruhan sperma, mengaktifkan pergerakan seluruh sel sperma sehingga sekitar satu menit kemudian seluruh sel sperma telah tidak aktif (mati) dan kehilangan kemampuan untuk membuahi.

Pengambilan sperma ikan lele MUTIARA dilakukan melalui pembedahan. Bagian tengah perut induk jantan mulai dari depan pangkal sirip perut dibedah sepanjang 5-8 cm ke arah depan secara hati-hati agar tidak melukai organ-organ dalamnya, isi perut (organ-organ) secara hati-hati disisihkan sampai testis terlihat, lalu jaringan penyangganya dipotong sehingga testis dapat ditarik keluar, kemudian sekitar $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ bagian testis bagian depan (testis kiri dan kanan) dipotong dan diambil serta segera dilap (dengan kertas tisu) untuk menghindari kontaminasi oleh air dan cairan yang lain. Testis-testis hasil pemotongan tersebut dengan dibungkus kertas tisu dapat disimpan dalam wadah pendingin atau kulkas (bersuhu 4-5 °C) hingga digunakan atau hingga keesokan harinya. Selanjutnya, lubang bekas pembedahan pada perut induk jantan dijahit dengan menggunakan jarum dan benang khusus yang biasa digunakan untuk menjahit luka terbuka atau luka bekas operasi pada manusia. Setelah bagian perut telah dijahit secara sempurna, induk-induk jantan ditempatkan dalam kolam/bak khusus yang terpisah dari ikan-ikan lele yang lain, agar tidak diserang.

Teknik pengambilan (penggunaan) hanya sebagian testis dan sisanya dibiarkan beregenerasi kembali tersebut disebut dengan gonadektomi parsial (*partial gonadectomy*). Penggunaan teknik tersebut dapat mengurangi jumlah kematian induk

jantan yang digunakan pada proses pemijahan buatan. Tingkat kelulushidupan induk jantan ikan lele MUTIARA dari teknik tersebut cukup tinggi, mencapai 99%. Sekitar 3-4 bulan kemudian induk-induk jantan ikan lele MUTIARA hasil gonadektomi parsial tersebut dapat kembali digunakan dalam proses pemijahan buatan.

Testis-testis hasil pemotongan yang diperoleh selanjutnya dicacah dengan gunting, kemudian diperas dengan bantuan saringan (menggunakan kain atau waring), ditampung dalam mangkok atau baskom kecil yang bersih dan bebas dari air, selanjutnya dibilas (ditambah) dengan larutan NaCl fisiologis dengan perbandingan antara volume sperma dengan larutan NaCl fisiologis 1:5. Larutan sperma yang diperoleh kemudian ditampung dalam botol bertutup dan selanjutnya disimpan dalam wadah pendingin atau kulkas (bersuhu 4-5 °C) hingga digunakan dalam proses fertilisasi buatan. Kepastian kualitas sel-sel sperma yang akan digunakan dalam proses fertilisasi buatan juga perlu dipastikan (diverifikasi) melalui pengamatan secara mikroskopis. Larutan sperma yang akan digunakan untuk keperluan fertilisasi buatan terlebih dahulu diencerkan dengan larutan NaCl fisiologis sebanyak 100 kali lipat, agar dapat digunakan untuk membuahi telur dari lebih banyak induk betina.



Gambar 7. Proses pengambilan dan penyimpanan larutan sperma.



Gambar 8. Penjahitan luka bekas pembedahan induk jantan.

b. Pengambilan Telur

Pengambilan telur induk betina ikan lele MUTIARA dilakukan melalui pengurutan perut ke arah lubang papila genitalia (*stripping*) ketika telah terjadi ovulasi. Pengecekan kemungkinan telah tibanya waktu ovulasi dilakukan sejak 6-7 jam setelah penyuntikan hormon (waktu laten, *latency time*). Pengambilan telur melalui *stripping* hanya dilakukan setelah ovulasi dapat terjadi secara sempurna, ditandai dengan dapat keluarnya telur secara lancar (tidak tersendat-sendat) dan mudah (telur dapat keluar dengan hanya sedikit tekanan pada bagian perut). Pengambilan telur induk ikan lele MUTIARA lebih baik dilakukan sedikit terlambat daripada terlalu cepat, karena jika terlalu cepat maka seluruh telur yang diperoleh berkualitas jelek, tetapi jika sedikit terlambat, maka hanya sedikit telur yang jelek.

Induk-induk betina yang akan *distripping* harus dipastikan bahwa saluran pencernaannya telah kosong agar telur hasil *stripping* tidak terkontaminasi oleh feses. Oleh karena itu, induk-induk betina yang akan digunakan dalam proses pemijahan buatan perlu dipuasakan (tidak diberi pakan) selama proses penampungan dari kolam induk, penyuntikan hormon dan menjelang *stripping*.

Induk betina ikan lele MUTIARA yang akan *distripping* terlebih dahulu ditutup kepalanya (bagian matanya) dengan handuk basah agar tenang. Proses *stripping* dilakukan dengan cara mengurut bagian perut induk betina yang telah berovulasi dari belakang sirip dada ke arah lubang papila genitalia, sebelumnya urin telah dikeluarkan (dibuang) dan bagian papila genitalia telah dibersihkan dengan kertas tisu untuk menghindari kontaminasi oleh urin dan air. Telur yang diperoleh ditampung dalam baskom yang bersih dan bebas dari air. Proses *stripping* harus dihentikan ketika telur yang keluar mulai bercampur dengan sedikit darah. Telur induk ikan lele MUTIARA hasil *stripping* yang berkualitas bagus berwarna kecokelatan, tidak terlalu kering, tidak menggumpal, dapat menyebar secara merata pada dasar baskom dengan bagian permukaan yang relatif datar. Sebaliknya, telur yang berkualitas jelek berwarna agak kehijauan, kering, menggumpal dan tidak dapat menyebar pada dasar baskom, sehingga bagian permukaannya tidak rata (membentuk gundukan-gundukan telur).

Telur yang diperoleh perlu ditimbang untuk mengetahui fekunditasnya dan untuk menentukan (mengatur) penebaran telur dalam media penetasan. Jumlah pergram bobot telur ikan lele MUTIARA berkisar 600-800 butir, tergantung umurnya. Semakin tua semakin sedikit, karena ukuran telurnya semakin besar. Bobot telur perbobot induk betina ikan lele MUTIARA pada musim pemijahan dapat berkisar 10-30%.



Gambar 9. Proses pengambilan dan penimbangan telur.

Induk-induk betina ikan lele MUTIARA yang telah diambil telurnya segera dipindahkan ke kolam/bak khusus pemeliharaan induk pasca pemijahan (kolam/bak *resting*). Penyimpanan induk-induk betina yang telah dipijahkan dalam wadah penampungan (berukuran kecil) yang terlalu lama ataupun pengembalian ke dalam kolam pemeliharaan asalnya (bersama dengan induk-induk lain) dapat meningkatkan resiko kematian. Induk-induk betina ikan lele MUTIARA dapat dikembalikan ke kolam/bak pemeliharaan asalnya ketika kondisi kesehatannya telah pulih kembali, setidaknya setelah selama seminggu dalam kolam/bak *resting*.

c. Fertilisasi Buatan dan Penetasan

Telur ikan lele MUTIARA hasil *stripping* selanjutnya segera difertilisasi secara buatan dengan larutan sperma yang sebelumnya telah dipersiapkan. Fertilisasi buatan ikan lele MUTIARA dilakukan dengan menggunakan metode kering (*dry method*), dengan cara menuangkan larutan sperma kedalam baskom plastik yang berisi telur, kemudian diaduk hingga merata dengan bulu ayam kering atau dengan digoyang- goyang hingga larutan sperma dan telur tercampur merata. Setelah telur dan sperma tercampur secara merata segera ditambahkan air bersih sebanyak 2-3 bagian volume (campuran telur dan larutan sperma) dan terus diaduk dengan bulu ayam atau dengan digoyang-goyang selama sekitar 1 menit, sehingga terjadi proses fertilisasi. Setelah itu air media fertilisasi beserta sisa-sisa sperma (berwarna putih keruh) dibuang. Telur yang telah difertilisasi segera ditebar ke permukaan hapa penetasan (*tray*) atau kakaban secara merata dengan padat tebar 50.000-100.000 butir telur/m² (sekitar 100-150 g telur/m²). Penebaran telur diusahakan satu lapis, telur-telur tidak boleh bertumpuk-tumpuk, agar seluruh telur mendapat cukup suplai gas oksigen. Penebaran telur tersebut harus segera dilakukan dalam periode waktu 1-2 menit setelah campuran telur dan sperma terkena air, karena telur akan segera mengembang dan

bersifat lengket sesaat setelah kontak dengan air, sehingga penebaran telur setelah telur bersifat lengket sulit dilakukan dan dapat menyebabkan rendahnya daya tetas.

Periode waktu sejak fertilisasi hingga sekitar 8-10 jam merupakan periode kritis bagi perkembangan telur ikan lele MUTIARA. Oleh karena itu, selama periode waktu tersebut telur-telur tidak boleh diganggu dan kualitas air harus dimonitor secara berkala. Suhu air penetasan dijaga tidak lebih rendah dari 25 °C. Fluktuasi suhu air secara drastis (tiba-tiba dan ekstrim) harus dihindari.

Proses penetasan telur ikan lele MUTIARA dilakukan dalam media air yang mengalir atau mengalami proses pergantian atau menggunakan fasilitas aerasi untuk memberikan suplai gas oksigen terlarut yang cukup bagi perkembangan telur/embrio. Idealnya, kadar gas oksigen terlarut selama proses penetasan dijaga tidak kurang dari 5 mg/L. Penetasan telur ikan lele MUTIARA dalam air yang tidak mengalir dan tidak terjadi pergantian air (stagnan) menghasilkan daya tetas yang rendah, bahkan tak jarang telur-telur mati dan tidak dapat menetas. Oleh karena itu, pada proses penetasan dalam air yang tidak mengalir perlu dilakukan penggantian air (bersuhu sama) dan menggunakan padat tebar telur yang rendah, yakni sekitar 100-150 butir telur/liter (sekitar 0,1-0,2 g telur/liter).

Pengecekan perkembangan telur ikan lele MUTIARA perlu dilakukan secara berkala untuk mengetahui perkembangan keberhasilan penetasan. Telur-telur yang fertil dan berkembang secara sempurna tetap tampak jernih dengan bagian kuning telur tampak berwarna hijau-kecokelatan dengan sedikit bintik berwarna kemerahan hingga 7-9 jam setelah fertilisasi, sedangkan telur-telur yang mati berwarna putih susu (keruh).



Gambar 10. Proses fertilisasi buatan dan penetasan telur.

Larva-larva ikan lele MUTIARA mulai menetas sekitar 18 jam setelah fertilisasi pada suhu 28-29 °C. Larva-larva yang menetas perlu dipisahkan dari telur-telur yang tidak menetas, karena telur-telur yang tidak menetas dan mengalami pembusukan dapat meracuni dan mematikan larva. Pemisahan tersebut dilakukan dengan memindahkan kakaban atau *tray* penetasan dari bak penetasan segera setelah sebagian besar telur telah menetas. Hal tersebut juga dimaksudkan untuk memisahkan larva-larva yang menetas normal dari yang abnormal, karena penetasan larva yang abnormal umumnya terjadi belakangan. Larva-larva yang abnormal tersebut merupakan larva yang berkualitas rendah, umumnya akan mengalami kematian selama periode 3-8 hari (umumnya hingga kantung kuning telurnya habis terserap atau

tidak dapat memanfaatkan pakan) atau kalaupun dapat bertahan hidup umumnya berbentuk cacat. Larva-larva yang abnormal tersebut sebaiknya tidak dipelihara.

Larva-larva ikan lele MUTIARA yang baru menetas memiliki organ penempel pada bagian dasar perut pada kantung kuning telurnya, sehingga larva bersifat menempel pada substrat atau saling menempel (berlekatan) dengan larva-larva yang lain sehingga mengumpul. Adanya organ penempel tersebut menyebabkan larva ikan lele MUTIARA yang baru menetas tetap berada (menempel) di dasar bak penetasan karena tidak dapat berenang, kecuali jika terpaksa karena terganggu oleh gangguan fisik. Larva yang baru menetas tersebut bersifat fototaksis negatif (menghindari cahaya), sehingga umumnya larva-larva ikan lele MUTIARA yang baru menetas berkumpul pada daerah-daerah yang gelap pada dasar bak penetasan, terutama pada bagian pojok-pojok bak penetasan. Organ penempel pada larva ikan lele MUTIARA tersebut akan hilang setelah larva berumur 2 hari dan barulah larva dapat berenang. Waktu tersebut bersamaan dengan telah hampir habis terserapnya kantung kuning telur dan larva mulai memerlukan pakan dari luar. Oleh karena itu, larva ikan lele MUTIARA hasil penetasan tetap dibiarkan dalam bak penetasan selama 2 hari. Larva-larva yang mati ataupun sisa-sisa telur-telur yang tidak menetas dan mengalami pembusukan serta berjamur perlu dibuang dari bak penetasan dengan penyifonan yang dilakukan secara hati-hati.

BAB IV. PEMELIHARAAN LARVA

Pemindahan atau pemanenan larva ikan lele MUTIARA dari bak penetasan untuk dipelihara dalam wadah pemeliharaan larva dilakukan ketika larva berumur 2 hari (setelah kantung kuning telur hampir habis terserap), ketika larva-larva telah berenang bebas dan menyebar. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan seser yang halus sehingga masih menyisakan (mengikutsertakan) sedikit air selama proses pemindahan tersebut. Wadah pemeliharaan larva ikan lele MUTIARA berupa akuarium, bak beton, fiberglas, terpal atau plastik, dengan kedalaman 10-20 cm. Padat tebar optimum yang digunakan sebanyak 30 ekor larva/liter atau sekitar 6.000 ekor larva/m², dengan dilengkapi fasilitas penambah kadar oksigen terlarut menggunakan aerasi. Padat tebar yang lebih rendah ataupun lebih tinggi juga dapat digunakan, tergantung ketersediaan oksigen terlarut.



Gambar 11. Pemeliharaan larva.

Sejak awal pemberian pakan hingga hari ke-3 larva ikan lele MUTIARA diberi pakan berupa *Artemia* sp. (berupa nauplii ataupun kista terdekapsulasi), dilanjutkan dengan cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang dicincang (diblender) halus dan secara bertahap diberikan secara utuh hingga umur 15 hari (sekitar 2 minggu). Sejak hari ke-5 (umur 1 minggu) larva ikan lele MUTIARA mulai perlu diberi sedikit pakan buatan berbentuk tepung/halus berkadar protein 40% (misalnya HI-PRO-VITE PS-P, PT Central Panganpertiwi atau FENG LI 0, PT Matahari Sakti) yang secara bertahap diganti dengan pelet berbentuk remah (*crumble*) berkadar protein 40% (misalnya BINTANG 581 dan 582, PT Central Proteinaprima) hingga pemanenan. Dengan demikian, sejak umur 15 hari (sekitar 2 minggu) larva ikan lele MUTIARA telah memakan pakan buatan secara penuh, tidak lagi diberi cacing sutera. Secara sederhana, urutan pemberian pakan larva ikan lele MUTIARA tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Pemberian Pakan larva lele Mutiara

Umur (hari)	<i>Artemia</i> sp.	<i>Tubifex</i> sp.	Pelet tepung	Pelet remah
0				
1				
2	√			
3	√			
4	√	√		
5		√		
6		√		
7		√	√	
8		√	√	
9		√	√	
10		√	√	
11		√	√	
12		√	√	
13		√	√	
14		√	√	√
15		√	√	√
16			√	√
17				√
18				√
19				√
20				√

Pakan-pakan tersebut diberikan lima kali sehari, pada pagi, menjelang siang, setelah siang, sore dan malam hari (dengan selang waktu sekitar 4 jam), diberikan secara *ad libitum* atau sekitar 20% biomassa/hari. Porsi pakan diberikan lebih banyak pada sore-malam hari, karena larva bersifat lebih aktif pada malam hari atau pada saat gelap. Penggunaan air media pemeliharaan yang tidak jernih menghasilkan sintasan yang lebih tinggi. Lama pemeliharaan larva ikan lele MUTIARA sekitar 15-20 hari, tergantung sistem dan wadah pemeliharaan yang digunakan.



Gambar 12. *Artemia* sp. dan cacing sutera *Tubifex* sp. sebagai pakan awal larva.



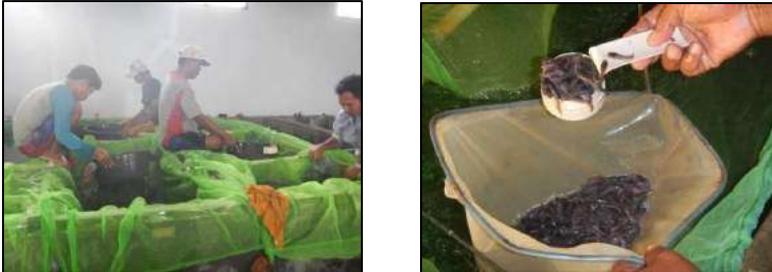
Gambar 13. Pakan komersial bentuk tepung dan butiran halus sebagai pakan lanjutan.

Selama tahap pemeliharaan larva, keseragaman ukuran larva harus diperhatikan, karena larva ikan lele MUTIARA sebagaimana larva strain-strain yang lain bersifat kanibal. Kanibalisme tersebut bahkan dapat terjadi sejak tahap awal larva mulai makan (umur 2 hari). Jika tidak segera ditangani, kanibalisme dapat menyebabkan terjadinya penurunan sintasan secara nyata. Kanibalisme pada larva ikan lele terutama dikarenakan adanya variasi ukuran. Variasi ukuran larva ikan lele MUTIARA mulai terlihat jelas sejak larva berumur sekitar 10 hari. Oleh karena itu, sejak berumur 10 hari perlu segera dilakukan pemisahan larva-larva yang berukuran jauh lebih besar daripada rata-rata ukuran larva yang lain. Pemisahan larva-larva yang berukuran besar tersebut dilakukan dengan cara mengurangi volume air media pemeliharaan larva sampai larva-larva yang berukuran besar terlihat dan seluruhnya dapat diambil dengan menggunakan seser kecil. Selanjutnya, variasi ukuran larva akan kembali muncul pada 3-4 hari berikutnya. Oleh karena itu, pemisahan larva-larva yang berukuran besar tersebut perlu dilakukan secara periodik setiap 3-4 hari sekali hingga akhir masa pemeliharaan larva. Kegiatan pemisahan larva-larva yang berukuran besar tersebut dilakukan bersamaan dengan proses penyifonan dan penggantian air.

Selama pemeliharaan larva dilakukan pengelolaan kualitas air melalui penyifonan sisa-sisa pakan dan kotoran maupun penggantian air, jika diperlukan. Namun demikian, sejak larva berumur sekitar 1 minggu tidak dilakukan penggantian air secara total, cukup dilakukan penambahan air untuk mengembalikan air ke ketinggian semula setelah berkurang akibat penyifonan. Walaupun dilakukan penggantian air hanya dilakukan sebagian.

Tahap pemeliharaan larva diakhiri ketika larva telah menjadi benih. Umumnya, tahap larva ikan lele MUTIARA berakhir pada saat berumur sekitar 16-20 hari, ketika berukuran panjang sekitar 2 cm. Pada saat pemanenan, benih di-*grading* dalam kelompok ukuran 1-2 cm, 2-3 cm dan 3-4 cm. Benih-benih yang berukuran di luar

kelompok-kelompok ukuran tersebut jumlahnya hanya sedikit, sehingga tidak digunakan dalam tahap pemeliharaan (tahap pendederan) lebih lanjut.



Gambar 14. Pemanenan dan grading benih hasil pemeliharaan larva.

BAB V. PENDEDERAN

Benih-benih ikan lele MUTIARA hasil tahap pemeliharaan larva selanjutnya dipelihara dalam kolam/bak secara *outdoor* atau *semi-outdoor* (tahap pendederan) hingga mencapai ukuran yang siap untuk dibesarkan. Pendederan benih ikan lele MUTIARA dapat dilakukan dalam kolam tanah, kolam/bak beton (semen), fiberglas, plastik ataupun terpal dengan air yang tidak jernih, tetapi berwarna hijau (pendederan sistem air hijau) atau berwarna cokelat (pendederan sistem bioflok). Kolam/bak pendederan yang berukuran kecil lebih mudah pengelolaannya daripada yang berukuran besar, terutama berkaitan dengan faktor predasi dan kemudahan akses pakan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap sintasan, pertumbuhan maupun tingkat keseragaman ukuran benih yang dihasilkan. Kedalaman air kolam/bak pendederan sekitar 30-50 cm. Penebaran benih dilakukan setelah kolam/bak dipastikan bebas dari predator.



Gambar 15. Pendederan benih

Benih-benih ikan lele MUTIARA yang digunakan (ditebar) dalam suatu kolam/bak pendederan harus berukuran seragam (“seukuran”), yakni berukuran panjang 1-2 cm, 2-3 cm dan 3-4 cm serta dalam kondisi yang sehat. Perlu menghindari penggunaan benih-benih yang berukuran kecil dalam satu keturunan, karena benih-benih tersebut berkualitas tidak bagus, laju pertumbuhannya lambat karena efisiensi pakannya rendah. Jika benih-benih tersebut dipaksakan untuk dipelihara hanya akan memboroskan pakan, karena menghasilkan rasio konversi pakan ($FCR = \text{Feed Conversion Ratio}$) yang tinggi. Normalnya, nilai FCR benih ikan lele MUTIARA dalam tahap pendederan berkisar 0,5-0,7. Selain berukuran seragam, benih-benih yang dipelihara dalam suatu kolam/bak pendederan juga harus berumur sama (“seumuran”), yakni berasal dari pasangan induk-induk yang dipijahkan pada waktu yang bersamaan. Penggunaan benih yang “seumuran” dan “seukuran” tersebut memudahkan dalam manajemen pemberian pakan, dapat menyeragamkan pertumbuhan, meminimalisir kanibalisme, meminimalisir kompetisi pakan dan ruang dan proses pemanenan menjadi efektif dan efisien.

Padat tebar pendederan benih ikan lele MUTIARA yang digunakan sebesar 300-3.000 ekor/m², tergantung sistem pendederan yang digunakan. Pendederan pada kolam tanah menggunakan padat tebar yang rendah, berkisar 300-500 ekor/m². Hal tersebut dilakukan untuk menjaga agar kualitas air selama tahap pendederan tetap terjaga, sehingga tidak perlu dilakukan penggantian air, karena penggantian air dalam kolam tanah (yang berisi benih-benih yang masih berukuran kecil) secara teknis relatif sulit dilakukan akibat adanya lumpur. Pendederan dalam kolam/bak beton, plastik, terpal atau fiberglas menggunakan padat tebar yang lebih tinggi, berkisar 500-1.000 ekor m². Melalui penggunaan padat tebar yang lebih tinggi tersebut kualitas air media pendederan dapat memburuk, tetapi hal tersebut secara teknis dapat ditangani dengan cepat dan mudah melalui penyifonan dan penggantian air. Pendederan dengan

sistem bioflok yang dilengkapi fasilitas aerasi dapat menggunakan padat tebar yang tinggi, berkisar 1.000-3.000 ekor/ m².

Air media pendederan benih ikan lele MUTIARA menggunakan air yang berasal dari sungai atau irigasi yang tidak banyak mengandung partikel lumpur (telah diendapkan dalam kolam/bak pengendapan). Sebelumnya, kolam/bak harus dibersihkan dari kotoran dan hama (ikan-ikan predator dan ikan lele lain). Pengisian air awal cukup setinggi 30-40 cm, seiring dengan penambahan ukuran benih secara bertahap ketinggian air dinaikkan sampai sekitar 50 cm. Sebelum penebaran benih perlu dilakukan inokulasi air yang berwarna hijau (kaya dengan fitoplankton) atau pemupukan atau pemberian probiotik dan sumber karbon (tetes tebu/molase, tepung terigu) untuk pendederan sistem bioflok.

Benih ikan lele MUTIARA ditebar ketika air dalam kolam/bak pendederan telah didiamkan setidaknya selama 1 hari. Penebaran benih dilakukan pada pagi atau sore hari, ketika suhu tidak terlalu tinggi. Penebaran benih-benih yang berasal dari daerah yang berbeda kondisi iklimnya atau untuk transportasi jarak jauh perlu dilakukan aklimatisasi suhu air.

Sesaat setelah penebaran, benih ikan lele MUTIARA perlu diberi pakan. Pakan yang digunakan harus pakan khusus untuk benih yang berkualitas tinggi, tidak boleh menggunakan pakan yang berkualitas rendah, karena akan menyebabkan benih lambat tumbuh dan mudah sakit/lemah, limbahnya juga akan cepat mencemari dan memperburuk kondisi air pemeliharaan, sehingga meracuni benih. Jenis dan ukuran pakan harus disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut benih. Pakan yang diberikan berupa pakan komersial berbentuk remah dengan kadar protein 40% (misalnya BINTANG-581 dan 582, PT Central Proteinaprima) pada minggu I dan II serta pelet apung berkadar protein 40% (misalnya PRIMA FEED PF-800 dan PF-1000, PT Matahari Sakti) pada minggu II dan III, selanjutnya diganti dengan pelet apung berkadar protein

30% (misalnya HI-PRO-VITE 781-1, PT Central Panganpertiwi atau PRIMA FEED LP1, PT Matahari Sakti) pada minggu IV. Pakan diberikan 4 kali sehari (pagi, siang, sore dan malam hari) selama sekitar 10-15 hari awal masa pendederan, selanjutnya diberikan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore hari). Pakan diberikan secara *ad libitum* dan secara tepat, tidak terlalu kurang dan tidak berlebihan. Pemberian pakan dihentikan jika respon benih telah mulai berkurang. Kontrol kemungkinan terjadinya kelebihan pemberian pakan (*overfeeding*) perlu dilakukan secara berkala dengan cara mengaduk sedikit air bagian dasar kolam/bak, jika terlihat adanya butiran-butiran sisa pakan berarti pakan yang diberikan berlebihan, sehingga harus dikurangi. Untuk mencegah bertambahnya penumpukan limbah sisa pakan akibat kelebihan pakan, sejak sekitar 10-15 hari awal masa pendederan digunakan pakan jenis pelet apung, karena lebih mudah dikontrol. Khusus untuk pendederan sistem bioflok, pakan benih tidak diberikan secara penuh hingga benih kekenyangan (perutnya tampak “buncit”). Pemberian pakan cukup diberikan sekitar 70-80% dari kondisi kenyang benih.



Gambar 16. Pakan komersial bentuk remah dan pelet apung sebagai pakan benih.

Kondisi kualitas air selama masa pendederan harus dijaga agar selalu dalam kondisi yang bagus, karena keberhasilan pendederan benih ikan lele MUTIARA sangat tergantung pada kestabilan kondisi kualitas air media pendederan. Kestabilan kondisi kualitas air media pendederan tersebut dipertahankan dengan cara menerapkan manajemen pemberian pakan secara tepat. Kualitas air media pendederan benih ikan lele MUTIARA harus dimonitor secara terus-menerus dengan memperhatikan kondisi fisik air dan kondisi fisik serta tingkah laku benih yang dipelihara. Kondisi air harus dipertahankan agar warnanya selalu tampak “segar”, ditandai dengan warna air yang awalnya tampak berwarna cokelat-bening, menjadi cokelat-kehijauan, hijau-kecokelatan, hijau muda sampai hijau tua untuk pendederan sistem air hijau, dan berubah dari cokelat-bening menjadi cokelat muda sampai cokelat tua untuk pendederan sistem bioflok. Air media pendederan yang berkualitas bagus ditandai dengan terlihat adanya butiran-butiran partikel (bioflok) halus berwarna hijau (untuk pendederan sistem air hijau) atau berwarna cokelat (untuk pendederan sistem bioflok) yang melayang-layang di dalam badan air, sedangkan pada bagian permukaan air tampak seperti ada bagian/lapisan air yang terlihat bening.

Pada pendederan sistem air hijau, kondisi kualitas air yang buruk ditandai dengan terjadinya perubahan warna air dari hijau “segar” menjadi berwarna hijau pucat, seluruh bagian air berwarna hijau-keputihan secara merata, tidak terlihat butiran-butiran partikel yang melayang-layang dan pada bagian permukaan air tidak ada lapisan yang berwarna bening. Demikian pula, pada pendederan sistem bioflok, kondisi kualitas air yang buruk ditandai dengan terjadinya perubahan warna air menjadi cokelat pucat seluruhnya, tidak terlihat butiran-butiran partikel yang melayang-layang dan pada bagian permukaan air tidak ada lapisan yang berwarna bening. Indikasi kualitas air yang buruk juga ditandai dengan mulai terciumnya bau air yang tidak sedap. Selain itu, indikasi buruknya kondisi kualitas air juga ditandai dengan tingkah laku benih yang beberapa diantaranya telah mulai tampak “malas-malasan”, seringkali

diam “menggantung” pada permukaan air terutama di daerah pojok-pojok kolam/bak atau ditandai juga dengan adanya beberapa benih yang perutnya “kembung”. Namun demikian, perubahan kondisi kualitas air juga dapat dipengaruhi/ditentukan oleh perubahan kondisi cuaca yang ekstrim. Jika kondisi kualitas air telah buruk, maka perlu segera dilakukan penggantian air sebagian ataupun penggantian air total. Penggantian air media pendederan benih ikan lele MUTIARA tidak boleh dilakukan dengan menggunakan air baru ataupun air bening, karena justru akan menyebabkan benih menjadi stress dan rentan terhadap serangan penyakit. Oleh karena itu, perlu selalu tersedianya air yang berwarna hijau atau coklat dengan kualitas air yang bagus dalam kuantitas yang cukup. Stok air yang berkualitas bagus tersebut dapat dibuat dalam kolam/bak yang diisi benih ikan lele dalam jumlah yang tidak terlalu banyak, sehingga kesuburan dan kualitas airnya akan tetap bagus.



Gambar 17. Air media pendederan sistem air hijau yang kondisinya bagus dan buruk.

Penggantian air sebagian atau “pengenceran” air dilakukan jika kondisi kualitas air belum terlalu buruk, belum sampai ditandai dengan adanya banyak benih yang mati, hanya sebatas ditandai dengan adanya benih-benih yang “menggantung” dan mulai terciumnya bau yang sedikit tidak sedap. Umumnya hal tersebut mulai terjadi setelah 2 minggu masa pendederan, ketika sebagian besar benih ikan lele MUTIARA telah mencapai ukuran 5-7 cm. Penggantian air sebagian dapat langsung dilakukan dengan penambahan (pengaliran) air baru sehingga air dasar terbuang dengan sendirinya melalui saluran pembuangan (*outlet*) atau dengan cara membuang sebagian air bagian dasar yang banyak mengandung limbah melalui penyifonan terlebih dahulu, kemudian dilakukan penambahan air baru hingga mencapai ketinggian (volume) air awal.



Gambar 18. Penanganan kualitas air melalui penyifonan dan penggantian air sebagian.

Penggantian air secara total dilakukan jika kondisi kualitas air media pendederan telah benar-benar buruk, ditandai dengan telah adanya banyak benih ikan lele MUTIARA yang mati dan terciumnya bau air yang tidak sedap. Penggantian air total dilakukan dengan cara membuang seluruh air media pendederan secara cepat, membuang kotoran dan limbah serta bangkai-bangkai benih. Pembuangan air media pendederan secara total tersebut dilakukan secara hati-hati dengan cara segera menambahkan (mengalirkan) air yang baru menjelang hampir habisnya air media pendederan lama yang dibuang melalui saluran *outlet* agar benih tidak sampai kekeringan sehingga kondisi benih tidak bertambah lemah dan air media pendederan yang lama terbuang seluruhnya. Air media pendederan yang baru sebagai pengganti air media pendederan yang lama dapat diambil dari sebagian volume kolam/bak pendederan lain yang kualitas airnya masih bagus, yang kemudian ditambah dengan air baru yang berasal dari sungai atau irigasi yang tidak banyak mengandung partikel lumpur. Perlu dilakukan pemberian larutan garam krosok dengan dosis 1-2 kg/m³ volume air media pendederan yang baru.



Gambar 19. Kualitas air yang sangat buruk ditangani dengan penggantian air secara total.

Setelah sekitar 2 minggu dalam masa pendederan perlu dilakukan *grading* untuk kembali menyeragamkan ukuran benih, sehingga mengurangi kanibalisme. Benih-benih yang berukuran lebih besar dan lebih kecil dipisahkan dari kelompok benih yang berukuran dominan. Agar benih-benih ikan lele MUTIARA tetap sehat dan tidak mengalami stress, proses *grading* benih dilakukan dalam kolam/bak penampungan dengan volume air yang tinggi dan dengan kondisi kualitas air yang mirip dengan air media kolam/bak pendederan asalnya. Penampungan benih yang akan di-*grading* dilakukan dalam hapa yang permukaannya halus (misalnya hapa yang berwarna hijau). Penggunaan waring yang ukuran mata waringnya besar dan permukaannya kasar (misalnya waring yang berwarna hitam) harus dihindari, karena dapat menyebabkan luka, terutama pada bagian moncong, yang pada akhirnya dapat meningkatkan resiko terjadinya infeksi penyakit.

Tahap pendederan merupakan tahapan budidaya yang paling rentan terhadap serangan penyakit. Perubahan cuaca yang ekstrim dan kondisi kualitas air yang buruk menyebabkan beberapa benih ikan lele MUTIARA menjadi stress dan kondisinya lemah, sehingga rentan terhadap serangan penyakit yang diakibatkan oleh parasit maupun bakteri. Serangan penyakit parasiter umumnya hanya menyebabkan kematian benih secara perlahan dan dalam jumlah yang sedikit, sedangkan serangan penyakit bakterial umumnya bersifat “ganas”, jika tidak segera dilakukan penanganan dapat menyebabkan kematian benih dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat.

Parasit yang umum menyerang benih ikan lele MUTIARA adalah *Trichodina* sp., *Dactylogyru* sp. dan *Gyrodactylus* sp. Secara umum, serangan penyakit parasiter ditandai dengan tingkah laku benih yang “malas-malasan”, berdiam diri “menggantung” di pinggir-pinggir atau pojok-pojok kolam/bak, warnanya menjadi gelap, dengan tubuh yang kurus akibat respon pakannya rendah (malas makan) dan sungut-sungutnya putus menjadi pendek. Munculnya serangan parasit tersebut

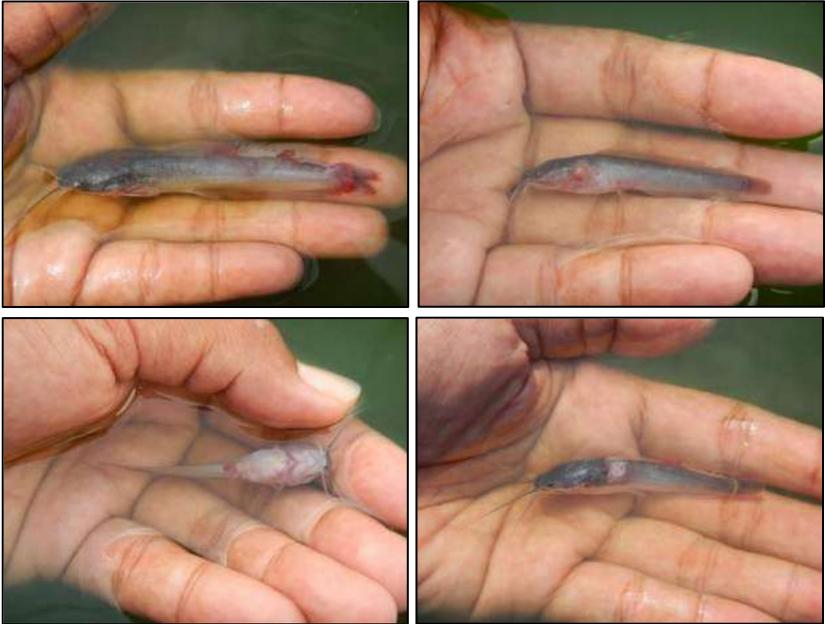
mengindikasikan bahwa kualitas air media pendederan dalam kondisi yang buruk, sehingga perlu ditangani dengan segera. Serangan parasit tersebut dapat menyebabkan kematian secara perlahan pada sebagian kecil benih ikan lele MUTIARA. Penyakit parasiter tersebut dapat ditangani dengan memberikan larutan garam krosok dengan dosis 2-4 kg/m³ volume air media pendederan selama 2-3 hari berturut-turut atau dilakukan dengan penggantian air sebagian. Penggantian sebagian air media pendederan untuk menangani serangan penyakit parasiter tersebut umumnya dilakukan dengan membuang sebagian air media pemeliharaan lama dan menggantinya dengan air yang memiliki tingkat kepekatan partikel bioflok (air hijau atau air coklat) lebih pekat.

Kondisi air media pendederan benih ikan lele MUTIARA yang kurang tepat dapat memicu terjadinya serangan penyakit bakterial. Bakteri yang umum menyerang benih ikan lele MUTIARA adalah *Aeromonas hydrophila* dan *Flavobacterium collumnare* (sinonim *Flexibacter collumnaris*). Pada umumnya serangan bakteri *Flavobacterium collumnare* terjadi pada awal-awal masa pendederan, terjadi ketika tingkat kepekatan air media pendederan masih rendah dan adanya faktor lain (misalnya gangguan cuaca ekstrim, stress atau infeksi parasit) yang menyebabkan kondisi benih menjadi lemah. Sebaliknya, serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* umumnya terjadi menjelang akhir masa pendederan, ketika kualitas air media pendederan telah buruk akibat tingginya limbah, ditambah lagi dengan adanya faktor lain yang menyebabkan kondisi benih menjadi lemah. Penyakit akibat serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* umumnya ditandai dengan adanya luka yang tampak mengalami pendarahan secara internal sehingga tampak berwarna kemerahan, sedangkan serangan bakteri *Flavobacterium collumnare* ditandai dengan adanya luka berwarna putih yang akhirnya mengalami pembusukan pada bagian moncong (penyakit “moncong putih”) dan ekor benih. Jika tidak dilakukan penanganan secara tepat, penyakit bakterial tersebut dapat menyebabkan kematian benih ikan lele MUTIARA hingga 70%. Tetapi jika ditangani

secara tepat setidaknya lebih dari 60% benih akan selamat. Penyakit “moncong putih” seperti halnya penyakit parasiter dapat ditangani dengan memberikan larutan garam krosok dengan dosis 2-4 kg/m³ volume air media pendederan selama 2-3 hari berturut-turut atau dilakukan dengan penggantian sebagian air media pendederan dengan air yang memiliki tingkat kepekatan partikel bioflok (air hijau atau air cokelat) lebih pekat. Sedangkan, penyakit akibat serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* tidak dapat ditangani dengan penggunaan larutan garam krosok. Namun demikian, penyakit akibat serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat ditangani dengan segera memperbaiki kualitas air media pendederan dengan cara mengganti air media pemeliharaan lama dengan air media pemeliharaan dari kolam/bak yang kondisi kualitas airnya bagus, segera memisahkan benih-benih yang sakit ke wadah lain dengan kondisi kualitas air yang bagus, menaikkan ketinggian air media pemeliharaan agar suhunya lebih stabil, mengurangi kepadatan benih dan membatasi pemberian pakan agar kualitas air tetap terjaga atau menggunakan antibiotik yang teregistrasi.



Gambar 20. Benih-benih yang terinfeksi bakteri *Flavobacterium collumnare*.



Gambar 21. Benih yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tahap pendederan benih ikan lele MUTIARA diakhiri ketika telah secara dominan benih mencapai ukuran panjang sekitar 5-9 cm, umumnya tercapai dalam waktu 30-40 hari masa pendederan. Pada saat pemanenan dilakukan *grading* benih ke dalam kelompok ukuran 5-7 cm dan 7-9 cm. Normalnya, proporsi kedua kelompok ukuran benih ikan lele MUTIARA hasil pendederan tersebut berkisar 80-90%. Benih-benih yang berukuran di luar kelompok-kelompok ukuran tersebut jumlahnya hanya sedikit, sehingga tidak digunakan dalam tahap pemeliharaan (tahap pembesaran) lebih lanjut.



Gambar 22. Pemanenan dan grading benih hasil pendederan.

BAB VI. PEMBESARAN

Pembesaran benih-benih ikan lele MUTIARA hasil pendederan dapat dilakukan dilakukan dalam kolam tanah, kolam/bak beton, terpal, plastik atau fiberglas secara *outdoor* atau *semi-outdoor* selama 1,5-3 bulan, tergantung sistem pembesaran yang diterapkan (tradisional, intensif, probiotik, bioflok, pakan pelet, pakan kombinasi dan lain-lain). Luas kolam/bak pembesaran ikan lele MUTIARA optimalnya berkisar 10-500 m², dengan kedalaman berkisar 70-100 cm. Semakin kecil ukuran kolam/bak, semakin mudah penanganan dan pengontrolannya, sehingga hasilnya lebih bagus. Dasar kolam/bak pembesaran sebaiknya tidak terlalu berlumpur. Suplai air masuk tersedia dalam jumlah yang cukup. Hal tersebut terutama diperlukan untuk penanganan dalam kondisi-kondisi darurat, misalnya ketika perlu dilakukan penggantian air secara total, sehingga proses pemasukan maupun pembuangan air harus dapat dilakukan secara mudah dan cepat. Kolam/bak pembesaran memerlukan sinar matahari yang cukup untuk menghasilkan kondisi kualitas air yang bagus dan meminimalisir terjadinya serangan penyakit, kecuali pada pembesaran sistem bioflok yang relatif tidak memerlukan adanya sinar matahari.

Benih-benih ikan lele MUTIARA yang ditebar dalam suatu kolam/bak pembesaran harus berukuran seragam (5-7 cm atau 7-9 cm) dan dalam kondisi yang sehat, gerakannya lincah, respon pakannya tinggi. Pembesaran benih ikan lele MUTIARA menggunakan padat tebar berkisar 100-1.000 ekor/m², tergantung sistem pembesaran yang digunakan. Seperti halnya tahap pendederan, pembesaran benih ikan lele MUTIARA yang dilakukan dalam kolam tanah menggunakan padat tebar yang rendah, sekitar 100-200 ekor/m², sedangkan pembesaran dalam kolam/bakbeton, terpal, plastik atau fiberglas menggunakan padat tebar yang lebih tinggi, berkisar 200-500 ekor/m². Pembesaran secara intensif seperti sistem bioflok menggunakan padat tebar yang lebih tinggi lagi, berkisar 500-1.000 ekor/m².



Gambar 23. Pembesaran benih.

Seperti halnya pada tahap pendederan, memelihara benih ikan lele MUTIARA pada tahap pembesaran pada prinsipnya adalah memelihara kualitas air. Jika kualitas air terjaga stabil kualitasnya, maka benih akan dapat hidup dengan sehat dan tumbuh dengan optimal. Kondisi kualitas air dijaga dengan pengelolaan pakan secara tepat agar limbah pakan (kotoran/feses, sisa pakan) tidak menumpuk. Air yang bagus untuk pembesaran ikan lele adalah air yang berwarna kehijauan atau kecokelatan, bukan yg berwarna hitam ataupun jernih, dan tidak berbau. Air yang digunakan dalam pembesaran ikan lele MUTIARA berasal dari sungai atau irigasi. Pembesaran ikan lele MUTIARA tidak boleh menggunakan air jernih secara terus-menerus (dalam waktu yang lama) dan tidak boleh menggunakan air yg mengalir deras. Ketinggian air

dinaikkan secara bertahap 10 cm setiap 10 hari, mulai dari 50 cm hingga 100 cm. Agar kualitas air tetap stabil, selama masa pembesaran diminimalisir adanya penggantian air. Jika diperlukan cukup adanya aliran air dengan debit yang diatur kecil sehingga tidak sampai merubah kondisi air, dapat diindikasikan dengan tetap terjaganya warna dan tingkat kepekatan air. Penggantian air hanya dilakukan ketika kualitas air telah benar-benar buruk, berbau atau berwarna hitam, sehingga membuat benih tidak sehat, ditandai dengan perilaku benih yang gerakannya tidak lincah, “malas-malasan”, lebih sering dalam posisi “menggantung” di permukaan air. Kondisi kualitas air yang sangat buruk hingga berbau tidak sedap jika tidak segera ditangani dapat menyebabkan terjadinya kematian benih secara massal akibat keracunan amoniak. Seperti halnya pada tahap pendederan, penggantian air media pembesaran ikan lele MUTIARA dapat dilakukan sebagian ataupun secara total.

Pembesaran benih ikan lele MUTIARA menggunakan pakan pokok berupa pelet apung komersial dengan kadar protein sekitar 30% dan dapat ditambahkan pakan tambahan, misalnya “limbah” yang higienis. Ukuran pakan disesuaikan dengan ukuran benih, biasanya mulai butiran pakan berukuran 3 mm hingga 5 mm (misalnya HI-PRO-VITE 781-1, 781-2 dan 781, PT Central Panganpertiwi atau PRIMA FEED LP 1, 2 dan 3, PT Matahari Sakti). Pemberian pakan selama tahap pembesaran benih ikan lele MUTIARA pada prinsipnya dilakukan secara *ad libitum*, tetapi tidak boleh berlebihan, harus disesuaikan dengan kebutuhan benih. Pemberian pakan lebih baik sedikit kurang, kira-kira 80% dari tingkat kenyangannya. Pemberian pakan dihentikan ketika respon benih mulai terlihat menurun. Pemberian pakan dilakukan secara bertahap, 80% pakan diberikan terlebih dahulu, lalu 20% sisanya diberikan 10-15 menit kemudian. Umumnya, dosis pakan (*feeding rate*) dimulai dari sekitar 10% biomassa pada awal tebar kemudian menurun menjadi 3% biomassa menjelang pemanenan. Frekuensi pemberian pakan benih ikan lele MUTIARA sebanyak 3 kali/hari pada 2 minggu awal tebar, kemudian 2 kali/hari hingga pemanenan. Waktu pemberian pakan dilakukan secara konsisten. Selama dan pasca pemberian pakan benih tidak boleh

terganggu. Jika mendapat gangguan yang ekstrim, pakan yang telah dimakan akan dimuntahkan. Pakan yang dimuntahkan tersebut umumnya telah dalam kondisi yang sedikit hancur, sehingga dapat mencemari air media pemeliharaan.



Gambar 24. Pakan komersial bentuk pelet apung sebagai pakan benih pembesaran.

Manajemen pemberian pakan selama tahap pembesaran harus diperhatikan, karena biaya terbesar selama tahap pembesaran adalah biaya pakan. Penggunaan pakan yang efektif dan efisien secara langsung akan meningkatkan keuntungan ekonomis usaha pembesaran. Melalui manajemen pemberian pakan yang tepat, rasio konversi pakan benih ikan lele MUTIARA dapat diupayakan serendah mungkin, yakni tidak lebih dari 1. Agar dapat diperoleh FCR yang rendah, maka perlu penggunaan pakan yang berkualitas bagus. Pakan yang berkualitas rendah, meskipun harganya lebih murah, akan menghasilkan FCR yang tinggi dan memperpanjang masa pembesaran, sehingga pada akhirnya juga dapat memperbesar biaya pakan dan tidak ekonomis. Selain itu, limbah yang dihasilkan juga tinggi, sehingga merepotkan dalam pengelolaan kualitas air media pembesaran. Pakan yang berkualitas rendah (berkadar protein rendah) dapat digunakan asalkan terdapat sumber pakan lain yang mengandung kadar protein tinggi, misalnya ikan rucah, daging keong, maupun limbah-limbah berkadar protein tinggi.

Berbeda dari tahap pendederan, benih ikan lele MUTIARA yang dipelihara dalam tahap pembesaran tidak pernah terserang penyakit yang dapat menyebabkan terjadinya kematian dalam jumlah besar. Bahkan, jika terjadi serangan bakteri *Flavobacterium collumnare* atau *Aeromonas hydrophila* pun hanya terjadi pada masa-masa awal tahap pembesaran dan tidak menyebabkan kematian yang berarti. Pada pembesaran dengan padat tebar yang tinggi serangan penyakit yang umum terjadi adalah serangan parasit berupa cacing (*Dactylogyrus* sp. atau *Gyrodactylus* sp.). Meskipun tidak banyak menyebabkan kematian, benih-benih yang terserang parasit tersebut kondisinya akan kurus dan lemah, karena respon pakannya menurun. Serangan parasit tersebut dapat ditangani dengan menggunakan larutan garam krosok 2-4 kg/m³ atau meningkatkan kepadatan air media pembesaran.

Selama masa pembesaran benih ikan lele MUTIARA tidak perlu dilakukan penyortiran. Penyortiran dilakukan bersamaan dengan saat pemanenan. Pemanenan tahap pembesaran benih ikan lele MUTIARA dilakukan ketika telah secara dominan benih mencapai ukuran (*size*) 10-6 ekor/kg atau berbobot sekitar 100-150 g/ekor. Pada saat pemanenan dilakukan penyortiran. Normalnya, proporsi kelompok ukuran konsumsi (ukuran daging, *table-size*) ikan lele MUTIARA hasil pembesaran tersebut berkisar 70-80%, dengan kelompok ikan berukuran kecil (*undersize*) berkisar 20-25%, sedangkan kelompok ikan berukuran besar (*oversize*) kurang dari 10%. Ikan-ikan yang berukuran kecil (*undersize*) dapat dipelihara lebih lanjut dan umumnya dapat dipanen 2-4 minggu kemudian.



Gambar 25. Pemanenan dan penyortiran ikan hasil pembesaran.

DAFTAR ACUAN

- Prosedur Operasional Standar Budidaya Ikan Lele. 2014. Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRPTBPAT). Sukamandi.
- BPPI. 2014. Naskah Akademis Pelepasan Ikan Lele Tumbuh Cepat Generasi Ketiga Hasil Seleksi Individu. Balai Penelitian Pemuliaan Ikan. Sukamandi.
- Brummet, R.E. 2008. *Clarias* catfish: biology, ecology, distribution and biodiversity. In: R.W. Ponzoni and N.H. Nguyen (eds.). Proceeding of a Workshop on the Development of a Genetic Improvement Program for African Catfish *Clarias gariepinus*. Accra, Ghana, 5-9 November 2007. WorldFish Center. Penang, Malaysia. Pp. 64-72.
- Bruton, M.N. 1988. Systematics and biology of Clariid catfish. In: T. Hecht, W. Uys and P.J. Britz (eds.). The culture of sharptooth catfish, *Clarias gariepinus* in southern Africa. South African National Scientific Programmes Report No. 153. Pretoria, Republic of South Africa. Pp. 1-11.
- de Graaf, G. and J. Janssen. 1996. Handbook on the artificial reproduction and pond rearing of the African catfish *Clarias gariepinus* in Sub-Saharan Africa. FAO Fisheries Technical Paper No. 362. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome. 109 pp.
- Ferraris, C.J. 2007. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. Zootaxa 1418. Magnolia Press. Auckland, New Zealand. 628 pp.
- Huisman, E.A. and C.J.J. Richter. 1987. Reproduction, growth, health control and aquacultural potential of the African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). Aquaculture 63: 1-14.
- KKP. 2010. Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan 2010-2014. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 84 hal.
- Lenormand, S., J. Slembrouck, L. Pouyaud, J. Subagja and M. Legendre. 1999. Evaluation of hybridisation in five *Clarias* species (Siluriformes, Clariidae) of African (*C. gariepinus*) and Asian origin (*C. batrachus*, *C. meladerma*, *C. nieuhofii*

- and *C. teijsmanni*). In: M. Legendre and A. Parisele (eds.). The Biological Diversity and Aquaculture of Clariid and Pangasiid Catfishes in South-East Asia. Proceeding of The Mid-Term Workshop of the Catfish Asia Project, 11-15 May 1998. Cantho, Vietnam. Pp. 195-209.
- Na-Nakorn, U. 1999. Genetic factors in fish production: a case study of the catfish *Clarias*. In: S. Mustafa (ed.). Genetics in Sustainable Fisheries Management. Fishing News Books. London. Pp. 175-187.
- Na-Nakorn U. and R.E. Brummet. 2009. Use and exchange of aquatic genetic resources for food and aquaculture: *Clarias* catfish. Reviews in Aquaculture 1: 214-223.
- Ng, H.H. and R.K. Hadiaty. *Clarias microspilus*, a new walking catfish (Teleostei; Clariidae) from northern Sumatra, Indonesia. Journal of Threatened Taxa 3(3): 1577-1584.
- Sudarto. 1993. A review of of the fish breeding research and practices in Indonesia. In: K.L. Main and E. Reynolds (eds.). Selective Breeding of Fishes in Asia and United States. Proceeding of a Workshop in Honolulu, 3-7 May 1993. Hawaii, USA. Pp. 182-189.
- Sudarto. 2003. Systematic revision and phylogenetic relationships among populations of Clariid species in Southeast Asia. Doctoral Dissertation. University of Indonesia. Depok. 263 pp.
- Teugels, G.G., R. Gustiano, R. Diogo, M. Legendre and Sudarto. 1999. Preliminary results on the morphological characterisation of natural population and cultured strains of *Clarias* species (Siluriformes, Clariidae) from Indonesia. In: M. Legendre and A. Parisele (eds.). The Biological Diversity and Aquaculture of Clariid and Pangasiid Catfishes in South-East Asia. Proceeding of The Mid-Term Workshop of the Catfish Asia Project, 11-15 May 1998. Cantho, Vietnam. Pp. 31-36.
- Van Weerd, J.H. 1995. Nutrition and growth in *Clarias* species – a review. Aquatic Living Resources 8: 395-401.
- Zonneveld, N., Rustidja, W.J.A.R. Viveen and W. Mudana. 1988. Induced spawning and egg incubation of the Asian catfish, *Clarias batrachus*. Aquaculture 74: 41-47.