

The image features a hand holding a mesh net filled with several small, silver-colored fish. In the foreground, a large, detailed koi fish with a mix of brown, white, and orange scales is shown swimming in blue water. The background is a blurred view of water with some light reflections.

ISBN: 978-623-6464-16-8

eISBN: 978-623-6464-15-1 (PDF)

**Ikan Mas Tahan KHV
(Koi Herpes Virus)**

Budidaya Ikan

MAS MUSTIKA

PETUNJUK TEKNIS

BUDIDAYA IKAN MAS MUSTIKA

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 MAS MUSTIKA

Pengarah :

Kepala Balai Riset Pemuliaan Ikan

Penyusun :

Drs. Suharyanto, M.P

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

Yogi Himawan, S.Pi, M.Si

Flandrianto Sih Palimirmo, S.Pi.

Editor :

Dr. Joni Haryadi D, M.Sc

Dr. Imron, S.Pi., M.Si

Dr. Ir. Bambang Gunadi, M.Sc

Bambang Iswanto, S.Pi., M.Si

AMaFRaD  PRESS

PETUNJUK TEKNIS

BUDIDAYA IKAN MAS MUSTIKA

Pengarah :

Kepala Balai Riset Pemuliaan Ikan

Penyusun :

Drs. Suharyanto, M.P, Didik Ariyanto, S.Pi, M.Si, Yogi Himawan, S.Pi
Flandrianto Sih Palimirmo, S.Pi.

Editor :

Dr. Joni Haryadi D, M.Sc, Dr. Imron, S.Pi., M.Si, Dr. Ir. Bambang Gunadi, M.Sc
Bambang Iswanto, S.Pi., M.Si

Design Cover & Layout :

Asep Sopian, S.Pi, M.Si, Roby Pratama, S.Tr.Pi, Chandra Yusuf Bahari. ST

Jumlah halaman:

v+40 halaman

Edisi/Cetakan:

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/2015

ISBN : 978-623-6464-16-8

e-ISBN : 978-623-6464-15-1(PDF)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku "Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Mas Mustika" ini selesai disusun. Ikan mas Mustika merupakan ikan mas Rajadanu hasil seleksi berdasarkan marka molekuler (MAS: *Marker Assisted Selection*) MHC-II yang menyandikan ketahanan terhadap penyakit Koi Herpesvirus (KHV). Pelepasan dan penyebaran ikan mas Mustika ini dituangkan dan diatur pada Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/KEPMEN-KP/2016 tanggal 13 Juni 2016.

Buku petunjuk teknis ini berisi tentang proses produksi ikan mas Mustika dari tahap pemilihan induk, pemijahan dan pemeliharaan larva, pendederan, pembesaran dan pemanenan serta dilengkapi dengan analisis usaha pembenihan dan pembesarannya.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang mendukung penyusunan buku petunjuk teknis ini, khususnya anggota tim komoditas ikan mas, pengarah, editor dan designer layout dan cover di Balai Riset Pemuliaan Ikan. Buku petunjuk teknis ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam menghasilkan ikan mas Mustika dengan kualitas baik sehingga dapat mendukung peningkatan produksi dan pengembangan budidaya ikan mas nasional.

Sukamandi, Desember 2022

Kepala Balai,



Dr. Joni Haryadi. D. M.Sc

NIP. 19730603 200312 1 002

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Ir. Ketut Sugama, M.Sc, Prof. Dr. Ir. Sonny Koeshendrajana, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Ngurah N. Wiadnyana, DEA, 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 (Pusriskan), 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	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Mengenal ikan mas Mustika	2
BAB II. TEKNIS PEMBENIHAN	
2.1. Pemeliharaan induk	5
2.2. Pengecekan tingkat kematangan gonad	5
2.3. Pemijahan	7
2.4. Pemanenan larva	11
2.5. Pendederan	13
2.6. Pengelolaan kualitas air	16
2.7. Pengendalian hama dan penyakit	17
2.8. Pemanenan benih	19
2.9. Pengemasan dan pengangkutan	21
2.10. Pencatatan	21
BAB III. TEKNIS PEMBESARAN	
3.1. Jenis wadah	23
3.2. Persiapan wadah	25
3.3. Penebaran benih	27
3.4. Pemberian pakan	28
3.5. Pengelolaan kualitas air	30
3.6. Pengendalian hama dan penyakit	31
3.7. Pemanenan	33
3.8. Pencatatan	35
BAB IV. ANALISIS USAHA	
4.1. Analisis Pembenuhan	37
4.2. Pembesaran	39

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kualitas air optimal pada kolam pendederan ikan mas Mustika	17
2.	Kualitas air media pemeliharaan pembesaran ikan mas Mustika yang optimal	30
3.	Analisa usaha sederhana tahap pembenihan ikan mas Mustika	37
4.	Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan mas Mustika di kolam air tenang	39
5.	Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan mas Mustika di kolam air deras	41
6.	Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan mas Mustika di karamba jaring apung	42

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Ikan mas Mustika betina dan jantan	3
2.	Kolam pemeliharaan induk ikan mas Mustika	5
3.	Perbedaan induk jantan dan betina berdasarkan ciri kelamin primer	6
4.	Seleksi induk dan bak pemberokan induk	7
5.	Persiapan kolam tanah: pengeringan dan pemupukan	8
6.	Persiapan bak beton: pembersihan dan pemupukan	8
7.	Hapa yang digunakan sebagai tempat pemijahan alami berukuran 2x2 m dan kakaban di dalam hapa	9
8.	Kemasan hormon "Ovaprim", alat penyuntik dan timbangan	10
9.	Penyuntikan hormon "Ovaprim" ke dalam tubuh induk ikan mas dan pemberian obat antiseptik	10
10.	Proses pemijahan buatan ikan mas Mustika	12
11.	Pemanenan dan penghitungan larva ikan mas Mustika	12
12.	Pemberian pakan pada pendederan tahap pertama Ikan mas Mustika	13
13.	Panen benih pendederan tahap pertama ikan mas Mustika	14
14.	Kolam pendederan tahap kedua benih ikan mas Mustika	14
15.	Penembaran benih ikan mas Mustika di kolam pendederan tahap kedua	15
16.	Teknis pemberian pakan ikan mas Mustika di kolam pendederan tahap kedua	15
17.	Penambahan aerasi pada bak pendederan tahap pertama	16
18.	Monitoring kualitas air di kolam pendederan tahap pertama	17
19.	Menjebak ikan menggunakan jaring pada panen benih pendederan tahap kedua	20
20.	Panen benih total pada kolam pendederan tahap kedua	20
21.	Alat <i>grading</i> benih ikan mas Mustika hasil pendederan tahap kedua .	20
22.	Pengemasan dan pengangkutan benih ikan mas Mustika	21
23.	Karamba jaring apung	24
24.	Kolam air deras	24
25.	Kolam air tenang	25
26.	Pengeringan kolam pembesaran	26
27.	Benih ikan mas Mustika siap tebar	27
28.	Penebaran benih di wadah pembesaran	27
29.	Jenis-jenis dan ukuran pakan pembesaran	28
30.	Teknis pemberian pakan di masing-masing wadah budidaya	29
31.	Sampling bobot dan panjang ikan mas Mustika	30
32.	Pemantauan kualitas air media budidaya dengan alat digital	31
33.	Ikan mas terserang penyakit bakterial	33
34.	Parasit yang sering menempel dan merusak permukaan tubuh ikan	

mas	33
35. Ikan mas terserang penyakit KHV dan wabah KHV di karamba jaring apung	33
36. Pemanenan ikan mas di keramba jaring apung	34
37. Kegiatan panen ikan mas di kolam air tenang	35

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) di Indonesia telah dimulai sejak akhir abad ke-19. Ikan mas merupakan komoditas yang cukup banyak diproduksi oleh pembudidaya hampir di seluruh wilayah Indonesia dan telah memberikan kontribusi ekonomi cukup besar. Hal ini tercermin dari angka produksi ikan mas yang menduduki urutan pertama dari produksi ikan hasil budidaya air tawar pada skala nasional selama kurun waktu 1992-1997. Pada tahun 2001, produksi ikan mas mencapai 418.910 ton, setara dengan 63,5 % dari produksi nasional ikan budidaya (Ditjenkan 2004). Produksi ikan mas mengalami penurunan yang signifikan pada tahun 2002 karena adanya wabah penyakit *Koi Herpes Virus* (KHV). Namun demikian, mulai tahun 2010 produksi ikan mas nasional mengalami kenaikan rata-rata 12,49% per tahun hingga mencapai angka 534.075,29 ton pada tahun 2018 (DJPB, 2020).

Timbulnya wabah penyakit yang disebabkan oleh virus (*Koi Herpes Virus*, KHV) pada tahun 2002 membuat usaha budidaya ikan mas mengalami penurunan yang sangat drastis. Kerugian yang ditimbulkan penyakit KHV pada tahun 2002 mencapai lebih dari US\$ 10.000.000 (Rukmono, 2005). Hal tersebut juga mengakibatkan sebagian besar pembudidaya ikan mas di beberapa sentra produksi seperti waduk Cirata dan waduk Jatiluhur beralih ke komoditas lainnya seperti ikan nila, patin dan sebagainya.

Strategi penanggulangan dan pengendalian penyakit KHV telah dilakukan antara lain melalui penerapan manajemen kesehatan ikan secara terpadu, penggunaan ikan mas bebas KHV, aplikasi imunoprofilaksis dan lain-lain (Tauhid *et al.* 2005). Namun demikian, strategi alternatif penanggulangan penyakit melalui perbaikan genetik ikan mas belum banyak dilakukan. Beberapa hasil penelitian dan evaluasi menjadi landasan dilakukannya kegiatan *selective breeding*. Pertama, karakter daya tahan setiap jenis ikan mas terhadap penyakit, termasuk KHV, mempunyai kisaran yang berbeda. Kondisi ini membuka peluang untuk melakukan kegiatan seleksi dalam rangka mendapatkan jenis atau populasi ikan mas yang mempunyai daya tahan tinggi terhadap

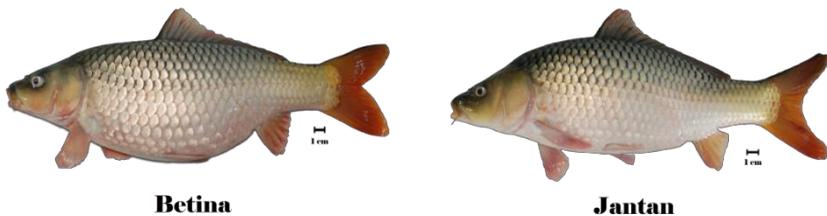
penyakit, khususnya KHV. Kedua, dalam hampir setiap kasus *outbreak* KHV, masih tersisa populasi yang mampu bertahan (*survivor*) yaitu sekitar 10-15% (Taukhdid *et al.* 2005). Populasi *survivor* tersebut dapat dijadikan sebagai populasi dasar pengembangan ikan mas tahan KHV. Ketiga, banyaknya jenis ikan mas, yang menunjukkan tingginya keragaman genetik ikan mas, juga merupakan hal penting dalam mendukung keberhasilan kegiatan *selective breeding*. Berdasarkan hal-hal tersebut, kegiatan perbaikan genetik ikan mas dalam rangka mendapatkan varietas unggul tahan penyakit KHV mempunyai peluang keberhasilan yang tinggi sehingga perlu dilakukan.

Seleksi karakter daya tahan ikan terhadap penyakit yang pada beberapa tahun terakhir yang banyak dikembangkan adalah seleksi dengan memanfaatkan marka genetik molekuler. Marka genetik molekuler yang dapat digunakan dalam kegiatan seleksi individu ikan mas pada karakter daya tahan terhadap KHV adalah gen *MHC-II (major histocompatibility complex)*, khususnya pada alel *Cyca-DAB-1*05*. Gen ini mengolah dan menyajikan “remahan” mikroba asing termasuk virus pada permukaan sel terinfeksi sehingga mudah dikenali oleh sistem imun. Adanya pengenalan ini, tubuh menjadi lebih siap menghadapi serangan patogen sehingga secara fisiologi lebih tahan terhadap penyakit.

1.2. Mengenal ikan mas Mustika

Ikan mas Mustika (Gambar 1) merupakan strain unggul ikan mas hasil pemuliaan di Balai Riset Pemuliaan Ikan, Sukamandi yang memiliki keunggulan performa ketahanan terhadap infeksi *Koi Herpesvirus* (KHV) dan telah dinyatakan lulus untuk dilepas ke masyarakat. Ikan mas Mustika dihasilkan dari program seleksi menggunakan marka molekuler gen *MHC-II* khususnya pada alel *Cyca-DAB1*05*. Alel tersebut secara umum menyandikan ketahanan terhadap penyakit, termasuk KHV. Seleksi berdasarkan marka molekuler tersebut berhasil meningkatkan ketahanan terhadap penyakit (response seleksi) secara kumulatif hingga generasi ketiga (F3) sebesar 68,12% dibandingkan populasi pembentuknya, yaitu ikan mas strain Rajadanu.

Ikan mas Mustika mempunyai sintasan pada uji tantang dengan KHV sebesar 98,89%, lebih baik dibanding ikan mas pembanding (Majalaya). Hasil evaluasi keragaan budidaya benih ikan mas Mustika di BRPI Sukamandi dan beberapa lokasi serta sistem pemeliharaan berbeda menunjukkan kelangsungan hidup lebih tinggi, dengan tingkat produktivitas dan efisiensi pemanfaatan pakan juga lebih baik dibanding ikan mas pembanding (Majalaya). Hasil pengujian keragaan toleransi terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa benih ikan mas Mustika memiliki ketahanan yang lebih tinggi daripada benih pembanding (Majalaya). Hasil uji toleransi cekaman lingkungan juga menunjukkan bahwa populasi benih ikan mas Mustika memiliki ketahanan yang tinggi terhadap cekaman suhu, pH, salinitas, dan amonia.



Gambar 1. Ikan mas Mustika betina dan jantan

Secara ringkas, keunggulan performa ikan mas Mustika adalah sebagai berikut:

- Ikan mas Mustika membawa gen MHC II sebagai marka ketahanan terhadap penyakit KHV sebesar 100%.
- Ikan mas Mustika memiliki daya tahan terhadap infeksi KHV yang tinggi dengan sintasan uji tantang mencapai 98,89%.
- Ikan mas Mustika juga memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* daripada ikan mas pembanding (Majalaya).
- Ikan mas Mustika memiliki pertumbuhan relatif cepat pada tahap pembesaran dengan nilai laju pertumbuhan spesifik 3,01-3,62 % bobot/hari.
- Ikan mas Mustika memiliki efisiensi pakan yang tinggi dengan nilai rasio konversi pakan sebesar 1,24-2,38.
- Ikan mas Mustika memiliki produktivitas pembesaran 5-67% lebih tinggi daripada ikan mas pembanding (Majalaya).
- Ikan mas Mustika memiliki toleransi tinggi terhadap cekaman lingkungan, seperti: suhu, ammonia, pH, dan salinitas.
- Ikan mas Mustika memiliki ketahanan terhadap stres yang baik dan memiliki karakteristik daging yang relatif bagus.

BAB II TEKNIS PEMBENIHAN

2.1. Pemeliharaan Induk

Pemeliharaan induk ikan mas Mustika dapat dilakukan di kolam tanah, kolam tembok maupun karamba jaring (Gambar 2). Pemeliharaan induk jantan dan betina sebaiknya dilakukan secara terpisah dalam rangka proses pematangan gonad. Padat penebaran induk sebaiknya tidak lebih dari 2 ekor/m², dengan bobot rata-rata induk berkisar antara 600-1500 g/ekor.



Kolam tanah



Kolam tembok



Keramba jaring

Gambar 2. Kolam pemeliharaan induk ikan mas Mustika

Kolam induk jantan dan betina diberi tanda yang jelas sehingga memudahkan dalam pemeliharaan. Kolam yang digunakan sebaiknya berupa kolam permanen dengan luas 100 m² atau 200 m². Kualitas air dipertahankan dalam kondisi optimal dengan cara pergantian air dengan debit minimal 1 liter/detik atau hingga 1/3 bagian kolam terganti secara kontinyu.

2.2. Pengecekan tingkat kematangan gonad

Pemilihan induk jantan dan betina yang matang gonad dilakukan untuk menjamin keberhasilan pemijahan. Ikan mas jantan dan betina dibedakan dengan melihat jumlah lubang yang ada pada bagian perut (Gambar 3). Ikan mas jantan mempunyai dua lubang yang terdiri dari lubang anus dan lubang urogenital. Ikan mas

betina mempunyai tiga lubang yang terdiri dari lubang anus, lubang genital dan lubang urin.



Gambar 3. Perbedaan induk jantan dan betina berdasarkan ciri kelamin primer

Induk betina yang digunakan minimal berumur 15 bulan dengan bobot 1.200 gram, sedangkan induk jantan sebaiknya berumur lebih dari 8 bulan dengan bobot minimal 600 gram. Induk-induk betina umumnya akan mengalami penurunan produktivitas setelah mencapai umur lima tahun sehingga harus dilakukan penggantian induk.

Proses pemilihan induk didasarkan pada umur, kondisi fisik serta kematangan gonad (Gambar 4). Induk yang digunakan harus mempunyai bentuk fisik yang proporsional, sehat dan tidak cacat. Induk betina yang dipilih mempunyai perut membesar, alat reproduksi berwarna kemerahan dan apabila dilakukan pengaliran (*striping*) pada perut akan mengeluarkan sejumlah telur. Induk jantan mempunyai perut datar, alat reproduksi berwarna kemerahan dan membesar atau meruncing, apabila di-*striping* pada bagian perut akan mengeluarkan cairan putih kental pada alat reproduksinya. Induk terpilih selanjutnya ditampung dalam bak pemberokan sebelum dipijahkan. Pemberokan pada air yang mengalir dilakukan selama 1 x 24 jam (Gambar 4).



Gambar 4. Seleksi induk dan bak pemberokan induk.

2.3. Pemijahan

a. Pemijahan alami

Sebelum pelaksanaan pemijahan, perlu dilakukan persiapan kolam atau bak beton tempat pemijahan yang sekaligus sebagai tempat pemeliharaan larva hasil pemijahan. Persiapan kolam atau bak beton meliputi pengeringan kolam (Gambar 5), pembersihan kolam, pemberantasan hama, pemupukan dan pengisian air ke dalam kolam. Pembersihan kolam dilakukan dengan “keduk teplok” untuk kolam tanah dan penyikatan pada bak beton. Pemberantasan hama (predator dan kompetitor), khususnya di kolam tanah dilakukan dengan pemberian saponin dengan dosis 20-40 g/m². Setelah diberi saponin, kolam didiamkan selama kurang lebih tiga hari. Jika tanah kolam terlalu masam (pH < 7,0), maka dilakukan pengapuran dengan dosis 50-100 g/m². Selanjutnya dilakukan pemupukan menggunakan pupuk kandang, baik di kolam tanah maupun di bak beton dengan dosis 250-500 g/m² (Gambar 5 dan 6). Jika diperlukan, maka dapat ditambahkan pupuk urea (6 g/m²) dan TSP (3 g/m²). Pemupukan dilakukan untuk menumbuhkan pakan alami di kolam sebagai pakan larva hasil pemijahan. Pupuk kandang dapat diberikan dengan cara menabur di permukaan dasar kolam atau dengan menempatkan pupuk di dalam karung yang diberi lubang-lubang kecil. Cara yang kedua tersebut dapat mempertahankan keberadaan pupuk di kolam karena tidak terbawa aliran air keluar kolam. Setelah pemupukan, air

dimasukkan ke dalam kolam hingga kedalaman 10-20 cm dan ditunggu 4-5 hari hingga air kolam menghijau sebagai tanda telah tumbuh plankton di kolam tersebut. Selanjutnya, kedalaman air kolam ditambahkan hingga mencapai kedalaman 60-80 cm. Kolam pemijahan dan pemeliharaan larva sudah siap digunakan.



Gambar 5. Persiapan kolam tanah: pengeringan dan pemupukan



Gambar 6. Persiapan bak beton: pembersihan dan pemupukan

Pemijahan alami dilakukan dengan memasang induk jantan dan betina matang gonad di dalam hapa ukuran 2x2 m. Hapa dipasang pada kerangka bambu yang dibuat di atas kolam tanah atau kolam tembok. Posisi bagian atas hapa \pm 20 cm di atas permukaan air kolam (Gambar 7). Penggunaan hapa dimaksudkan untuk memudahkan terjadinya pemijahan serta penanganan larva.

Di dalam hapa diletakkan kakaban sebagai media penempelan telur yang diovolasikan oleh induk betina. Kakaban dibuat dari ijuk yang dijepit dengan dua bilahbambu. Panjang kakaban berkisar antara 80-100 cm. Posisi kakaban diupayakan

tenggelam di dalam air, ± 10 cm di bawah permukaan air. Jumlah kakaban di dalam setiap hapa sebanyak 3-4 buah (Gambar 7).



Gambar 7. Hapa yang digunakan sebagai tempat pemijahan alami berukuran 2x2 m dan kakaban di dalam hapa.

Induk jantan dan betina yang sudah siap memijah selanjutnya dimasukkan ke dalam hapa pemijahan. Jumlah induk jantan dan betina sebaiknya menggunakan proporsi bobot badan relatif sama. Biasanya induk jantan mempunyai bobot badan lebih kecil dibanding induk betina, sehingga proporsi jumlah induk jantan dan betina bisa 2:1 atau 3:1. Pemijahan akan terjadi pada malam hari setelah induk dipasang di dalam hapa pemijahan. Setelah terjadi pemijahan, induk jantan dan betina segera diangkat dari dalam hapa dan dikembalikan ke kolam induk. Telur hasil pemijahan akan menetas dalam waktu 3-4 hari.

b. Pemijahan semi buatan

Pada pemijahan semi buatan, pemijahan dilakukan seperti pada pemijahan alami. Namun sebelum induk dimasukkan ke dalam hapa pemijahan, dilakukan penyuntikan dengan hormon pemacu terjadinya pemijahan terlebih dahulu. Salah satu jenis hormon yang banyak digunakan adalah hormon dengan merek dagang "Ovaprim" (Gambar 8). Ovaprim[®] dengan dosis 0,3-0,5 ml/kg induk disuntikkan pada bagian punggung induk betina (di belakang sisik ketiga dari pangkal sirip punggung) untuk merangsang terjadinya ovulasi (Gambar 9). Pada induk jantan, penyuntikan dilakukan dengan dosis 0,15 ml/kg induk. Penyuntikan dilakukan dengan kemiringan jarum suntik $\pm 45^\circ$ dan kedalaman ± 3 cm. Induk jantan dan betina yang telah disuntik, selanjutnya diberi obat antiseptik untuk luka dan dimasukkan ke dalam hapa pemijahan. Proses selanjutnya adalah mengikuti prosedur yang sama seperti pada pemijahan alami.



Gambar 8. Kemasan hormon "Ovaprim", alat penyuntik dan timbangan



Gambar 9. Penyuntikan hormon "Ovaprim" ke dalam tubuh induk ikan mas dan pemberian obat antiseptik.

c. Pemijahan buatan

Pada pemijahan buatan, semua proses pemijahan dilakukan secara terkontrol. Telur dari induk betina dan cairan sperma dari induk jantan diperoleh dengan cara pengasinan (*striping*). Untuk mendapatkan induk yang siap dialin, maka induk betina dan jantan disuntik dengan hormon Ovaprim[®], masing-masing dengan dosis 0,3-0,5 dan 0,15 ml/kg induk. Penyuntikan dilakukan pada bagian belakang sirip punggung, seperti pada sistem pemijahan semi buatan. Jumlah induk betina dan jantan yang dipijahkan didasarkan pada bobot induk, yang setara antara bobot induk betina dan induk jantan. Jika induk betina berbobot 1.500 g, maka induk jantan yang digunakan dapat berupa satu ekor dengan bobot yang sama atau beberapa ekor dengan jumlah total bobot yang sama dengan induk betina tersebut.

Setelah 8-12 jam pasca penyuntikan, dilakukan penyalinan induk betina dan jantan. Sperma dari induk jantan ditampung dalam wadah yang berupa botol atau tabung, kemudian diencerkan sebesar 50 kali, yaitu dengan mencampurkan larutan fisiologis NaCl 0,9 %.

Telur dari induk betina ditampung dalam wadah yang berupa baskom atau mangkuk. Telur dibuahi dengan cara menuangkan cairan sperma ke wadah telur dan selanjutnya diaduk menggunakan bulu ayam yang sudah dibersihkan. Telur-telur yang sudah dibuahi ditebar pada kakaban yang sudah ditempatkan di dalam bak beton ukuran 2x1 meter dengan kedalaman air 50-60 cm di dalam *hatchery*. Telur juga dapat ditebar pada kakaban yang ditempatkan di dalam hapa seperti pada pemijahan alami maupun semi buatan. Jumlah kakaban pada masing-masing bak beton atau hapa sebanyak 2-3 buah. Telur akan menetas dalam waktu 3-4 hari. Kakaban segera diambil secara hati-hati agar larva yang masih menempel tidak ikut terbawa. Larva tidak diberi pakan hingga hari ketiga setelah menetas. Secara skematis, proses pemijahan buatan disajikan pada Gambar 10.

2.4. Pemanenan larva

Telur hasil pemijahan akan menetas mulai hari kedua hingga ketiga pasca pembuahan. Selama tiga hari setelah menetas, larva tidak diberi pakan karena masih memanfaatkan makanan cadangan dari kuning telur yang melekat pada larva. Pada

hari keempat, larva hasil pemijahan buatan dipanen, dihitung secara sampling dan dipindahkan ke bak pendederan di bak beton (Gambar 11). Larva akan mengkonsumsi pakan alami yang tersedia di kolam pendederan. Larva hasil pemijahan alami dan semi buatan dikeluarkan dari dalam hapa dengan cara menenggelamkan hapa ke badan air secara keseluruhan. Larva akan menyebar di seluruh kolam dan makan pakan alami yang ada di kolam.



Gambar 10. Proses pemijahan buatan ikan mas Mustika



Gambar 11. Pemanenan dan penghitungan larva ikan mas Mustika.

2.5. Pendederan

Pendederan terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pertama (P1) dan tahap kedua (P2). Pada pemijahan alami dan semi buatan di kolam tanah, pemijahan induk, pemeliharaan larva dan pendederan tahap pertama dan kedua dilakukan dalam satu kolam yang sama. Pada pemijahan alami dan semi buatan menggunakan bak beton dan pemijahan buatan, maka perlu disiapkan kolam pendederan tahap kedua secara terpisah. Proses persiapan kolam pendederan tahap kedua dilakukan seperti pada persiapan kolam untuk pemijahan alami.

Padat penebaran benih pada pendederan tahap pertama adalah 800-1.000 ekor/m². Pendederan tahap pertama dilakukan selama dua minggu. Selama dua minggu tersebut, selain memakan pakan alami, benih juga diberi tambahan pakan buatan berbentuk serbuk dengan kandungan protein 38-42% (Gambar 12) secara satiasi. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi sebanyak 4-8 kali sehari. Pada kondisi lingkungan udara kolam yang berangin, maka pakan berbentuk serbuk tersebut dicampur dengan air sehingga berbentuk larutan. Larutan pakan selanjutnya dapat disebarkan di semua permukaan kolam atau bak beton pendederan. Setelah dua minggu dalam pendederan tahap pertama, benih dipanen dan dipindahkan ke kolam pendederan tahap kedua (Gambar 13). Ukuran benih hasil pendederan tahap pertama sebesar 10.000 ekor/liter, atau biasa disebut ukuran “kebul”.



Gambar 12. Pemberian pakan pada pendederan tahap pertama ikan mas Mustika.



Gambar 13. Panen benih pendederan tahap pertama.

Kolam untuk pendederan tahap kedua biasanya menggunakan kolam tanah dengan luasan minimal 200 m² dengan kedalaman 1-1,5 m (Gambar 14). Persiapan kolam pendederan tahap kedua relatif sama dengan persiapan kolam pendederan tahap pertama. Padat penebaran benih pada pendederan tahap kedua adalah sebesar 20-30 ekor/m². Benih ditebar pada pagi/sore hari (Gambar 15).



Gambar 14. Kolam pendederan tahap kedua benih ikan mas Mustika.

Sebelum ditebar, benih diaklimatisasikan dengan tahapan sebagai berikut:

- ❖ Kondisi kolam harus dipastikan sudah siap, antara lain ketinggian air stabil dan plankton sudah tumbuh.
- ❖ Jika dibawa menggunakan kantong plastik, benih ikan dalam kantong dibiarkan mengapung diatas air selama 5-10 menit, kemudian mencampur air

sedikit demi sedikit, sampai suhu air dengan wadah pemeliharaan relatif sama. Sebaiknya benih dibiarkan keluar sendiri.

- ❖ Jika benih dibawa menggunakan wadah lain seperti ember, maka penebaran dilakukan hati-hati dengan mengalirkan air dalam ember secara perlahan hingga semua benih ikan masuk ke dalam air kolam.



Gambar 15. Penembaran benih ikan mas Mustika di kolam pendederan tahap kedua.

Selama 40 hari dalam pendederan tahap kedua, benih diberi pakan komersial berbentuk remah dengan kandungan protein 32-33 % secara satiasi dengan frekuensi 3-5 kali sehari. Pemberian pakan harus dilakukan secara perlahan-lahan dengan memperhatikan respons ikan terhadap pakan yang diberikan (Gambar 16).



Gambar 16. Teknis pemberian pakan di kolam pendederan tahap kedua.

2.6. Pengelolaan kualitas air

Pemeliharaan benih secara *outdoor* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan alam. Pada pemeliharaan dengan menggunakan kolam tanah, upaya mempertahankan agar kualitas air pemeliharaan tetap baik, dapat dilakukan dengan mengatur keluar dan masuknya air kolam pemeliharaan. Penambahan aerasi serta pemasukan air baru secara kontinyu pada kolam beton dapat mempertahankan kualitas air tetap pada kisaran optimal (Gambar 17).



Gambar 17. Penambahan aerasi pada bak pendederan tahap pertama.

Dalam rangka mengevaluasi kualitas media pemeliharaan, maka kegiatan monitoring kualitas air perlu dilakukan secara periodik (Gambar 18). Beberapa parameter yang digunakan untuk monitoring kualitas air pemeliharaan adalah suhu, pH, kadar nitrit, amoniak dan kandungan oksigen terlarut. Nilai parameter kualitas air optimal pada pendederan ikan mas Mustika disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas air optimal pada kolam pendederan ikan mas Mustika

Parameter	Satuan	Nilai
Suhu / Temperatur	°C	25-30
Oksigen (O ₂) terlarut	mg/L	> 3
Nilai pH	-	6-9
Nitrit	mg/L	< 0,1
Amonia	mg/L	< 0,1



Gambar 18. Monitoring kualitas air di kolam pendederan tahap pertama.

2.7. Pengendalian hama dan penyakit

a. Penanganan Hama

Ikan yang dipelihara harus terhindar dari gangguan hama yang berupa hewan pemangsa (predator) seperti linsang, biawak, labi-labi, ular, ikan gabus, burung atau ikan pesaing (kompetitor) seperti ikan nila dan sapu-sapu. Untuk menghindari masuknya hama dapat dilakukan dengan pemasangan saringan pada saluran inlet dan menjaga kebersihan lingkungan kolam.

b. Penanganan Penyakit

Secara prinsip lebih baik mencegah (preventif) daripada mengobati (kuratif). Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam pencegahan penyakit antara lain:

- ❖ Menjaga kebersihan wadah pemeliharaan.
- ❖ Menjaga stabilitas suhu agar tetap panas antara 28 - 31 °C.
- ❖ Pakan terbebas dari parasit dan jamur.
- ❖ Menjaga kondisi air agar tetap baik dan selalu bersih dari sisa pakan.
- ❖ Menjaga kondisi air agar tetap baik dan selalu bersih dari sisa pakan.

Namun demikian, jika terjadi serangan penyakit, maka perlu dilakukan upaya pengobatannya. Penyakit yang umum pada benih ikan mas disebabkan oleh bakteri, parasit, jamur dan virus. Bakteri yang umum menyerang benih ikan mas adalah *Aeromonas hydrophila*. Tanda-tanda penyakit bakteri antara lain:

- ❖ Permukaan tubuh ikan ada bagian-bagian yang berwarna merah darah terutama pada bagian dada, pangkal sirip dan perut.
- ❖ Selaput lendir berkurang, tidak licin
- ❖ Di beberapa bagian tubuh ikan kulitnya melepuh.
- ❖ Sirip rusak dan pecah-pecah
- ❖ Insang rusak dan berwarna keputih-putihan sampai kebiru-biruan.
- ❖ Ikan lemah, hilang keseimbangan serta mudah ditangkap.

Cara pengobatannya yang dapat dilakukan adalah menggunakan *Oxytetracyclin* (OTC) secara perendaman dan oral (melalui pakan). Pengobatan secara perendaman dilakukan dengan dosis sebanyak 5 gram/m³. Sebanyak 5 gram OTC dilarutkan ke dalam 1 liter air sampai semua terlarut, kemudian disebar ke dalam bak perendaman dengan volume air 1 m³ dan dibiarkan selama 3 jam. Setelah itu segera ditambahkan air segar ke dalam bak perendaman. Apabila ikan belum sembuh bisa dilakukan pengobatan berulang keesokan harinya sampai 3 kali pengobatan. Pengobatan penyakit bakteri melalui oral dapat dilakukan dengan menambahkan *Oxytetracyclin* (OTC) ke dalam pakan dengan dosis 60-75 mg/kg biomasa benih ikan per hari selama 1 minggu.

Penyakit lainnya yang umum menyerang benih ikan mas adalah penyakit parasiter seperti *Ichthyophthirius multifiliis* atau disebut penyakit "Ich" atau penyakit *White spots*. Tanda-tanda penyakit *White spots* adalah terdapat bintik-bintik putih pada tubuh ikan yang akan terlihat jelas dibawah mikroskop. Cara pengobatan yang dapat dilakukan adalah dengan perendaman pada larutan garam (NaCl) dengan dosis 1 ppt (1 kg / m³ air pemeliharaan). Pembuatan larutan garam dilakukan dengan melarutkan 1 kg garam krosok ke dalam 2 liter air dan diaduk hingga larut. Larutan tersebut kemudian di tebar ke dalam wadah pemeliharaan bervolume 1 m³ dan dibiarkan selama 1 jam dalam pengawasan terus menerus. Apabila ikan terlihat gelisah

karena keracunan, segera ditambahkan air segar. Apabila ikan belum sembuh bisa dilakukan pengobatan berulang.

Penyakit jamur juga sering menyerang benih ikan mas. Penyakit yang disebabkan oleh jamur umumnya adalah dari golongan *Achlya sp.* dan *Saprolegnia sp.* Serangan penyakit jamur biasanya disebabkan oleh kondisi air yang jelek. Selain itu penyakit ini juga dapat menyerang benih ikan mas karena adanya luka-luka di badan tubuh ikan. Gejala ikan yang terjangkit penyakit jamur adalah terlihatnya benang-benang halus seperti kapas berwarna putih hingga kecoklatan di bagian tubuh terutama pada bagian tutup insang, sirip dan bagian punggung ikan. Cara pengobatannya adalah dengan cara merendam ikan yang sakit dengan larutan *malachite green oxalate* sejumlah 2–3 g/L air selama 30 menit, dan diulang sampai tiga hari berturut-turut.

Penyakit mematikan yang menyerang benih ikan mas adalah yang disebabkan oleh virus *Koi Herpesvirus* (KHV). Hingga saat ini, penyakit ini belum dapat diobati. Langkah yang harus dilakukan apabila benih ikan mas terserang penyakit KHV adalah memisahkan benih sesegera mungkin dan memusnahkannya dengan cara dibakar atau dikubur. Namun demikian, penggunaan benih ikan mas Mustika yang relatif tahan KHV dapat meminimalisir terjadinya serangan penyakit KHV tersebut.

2.8. Pemanenan benih

Sebelum dilakukan pemanenan ikan dipuasakan terlebih dahulu untuk mengosongkan isi perut agar tidak mencemari pada saat transportasi benih. Pemanenan dilakukan secara bertahap, diawali dengan menjebak sebagian benih dengan menggunakan jaring (Gambar 19). Penjebakan dilakukan beberapa kali hingga sisa benih di kolam relatif sedikit. Pemanenan total dilakukan dengan menyurutkan air kolam secara perlahan. Sisa benih yang masih tertinggal di kolam akan mengikuti aliran air dalam kamalir (caren) menuju saluran pembuangan. Benih yang terjebak dalam kamalir selanjutnya dapat ditangkap menggunakan seser (Gambar 20).



Gambar 19. Menjebak ikan menggunakan jaring pada panen benih pendederan tahap kedua.



Gambar 20. Panen benih total pada kolam pendederan tahap kedua.

Benih hasil panen dipisahkan berdasarkan kesamaan ukuran menggunakan alat *grader* (Gambar 21). Benih yang memiliki ukuran seragam dipisahkan dan siap untuk dibesarkan.



Gambar 21. Alat *grading* benih ikan mas Mustika hasil pendederan tahap kedua.

2.9. Pengemasan dan pengangkutan

Pengemasan benih ikan mas Mustika dilakukan dengan menyiapkan kantong plastik, oksigen, es batu dan air. Penambahan es batu $\pm 0,5$ kg per kantong dalam pengangkutan benih diperlukan untuk menurunkan suhu air sehingga mengurangi tingkat stress ikan. Pengisian air dan oksigen dilakukan dengan perbandingan 1:3. Jumlah ikan dalam kemasan disesuaikan dengan ukuran ikan dan lama waktu pengangkutan. Pengangkutan benih dalam jumlah banyak memerlukan mobil pengangkut dengan bak yang dilengkapi dengan rak bertingkat untuk menghindari kantong bagian bawah kempes akibat tekanan dari atas. Kepadatan benih pada saat pengangkutan disesuaikan dengan ukuran benih dan lama waktu yang ditempuh. Sebagai contoh, benih dengan ukuran sangkal (bobot antara 10-15 g/ekor), dapat diangkut dengan kepadatan 80 ekor/liter untuk waktu tempuh kurang dari lima jam. Semakin lama waktu tempuh, maka kepadatan benih harus dikurangi hingga 45 hingga 20 ekor/liter, masing-masing untuk waktu tempuh 5-10 jam dan 10-15 jam. Contoh pengemasan dan pengangkutan antar daerah disajikan pada Gambar 22.



Gambar 22. Pengemasan dan pengangkutan benih ikan mas Mustika

2.10. Pencatatan

Pencatatan harus selalu dilakukan dengan tertib pada semua hal yang menyangkut kegiatan pembenihan. Beberapa hal yang harus dicatat antara lain waktu penebaran, bobot benih yang ditebar, jumlah penebaran, jumlah pakan, kualitas air pemeliharaan, waktu panen dan jumlah hasil panen yang diperoleh.

BAB III

TEKNIS PEMBESARAN

3.1. Jenis wadah

Kegiatan pembesaran ikan mas merupakan kegiatan memelihara benih ikan dalam kolam atau media pemeliharaan hingga mencapai ukuran konsumsi. Pembesaran ikan mas mustika untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal dilakukan hingga ukuran konsumsi antara 200-300 gram. Benih untuk kegiatan pembesaran sebaiknya berukuran panjang 8 - 12 cm dengan bobot 10-15 g.

Teknologi pembesaran ikan mas menggunakan strain unggul Mustika untuk meningkatkan produktivitas usaha pembesaran dapat dilakukan di keramba jaring apung (KJA), kolam air deras (KAD) dan kolam air tenang (KAT). Secara umum teknologi budidaya ikan mas Mustika membutuhkan beberapa persyaratan teknis yang dikelompokkan sebagai berikut:

a. Karamba Jaring Apung.

Pembesaran ikan mas dengan menggunakan keramba jaring apung dilakukan di perairan yang sangat luas seperti: sungai, danau, situ, dan waduk. Umumnya KJA terbuat dari jaring berbahan PE (polyethylene) tahan air dengan ukuran mata jaring 1 inch. Setiap KJA biasanya memiliki bagian berupa kerangka, pelampung, jembatan, jangkar(pemberat), jaring, rumah tunggu, dan gudang. Setiap kelompok KJA terdiri dari 4 kolam dengan luasan 7x7x3 meter pada masing-masing kolam. Pada seluruh areal KJA diberi jaring yang lebih besar (populer disebut jaring kolor) yang biasanya digunakan untuk memelihara jenis ikan lainnya, seperti ikan nila. Pemeliharaan ikan nila bertujuan untuk memanfaatkan sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan mas.



Gambar 23. Karamba jaring apung.

b. Kolam Air Deras.

Pembesaran ikan mas pada kolam air deras biasanya menggunakan bak beton dengan debit air besar lebih dari 20 Liter/detik dengan elevasi tanah ke permukaan air sumber dan kolam minimal 30 cm (5-10^o). Kolam air deras memiliki suplai oksigen yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk pemeliharaan ikan mas dengan kepadatan yang tinggi. Bak beton yang biasa digunakan memiliki ukuran panjang 5-10 meter, lebar 2-4 meter, dan kedalaman 1-2 meter. Setiap KAD diberi pintu pemasukan air dengan lebar 40-50 cm dan tinggi 15-20 cm. Pada masing-masing pintu pemasukan air, diberi saringan dan pengatur debit air.



Gambar 24. Kolam air deras.

c. Kolam Air Tenang.

Pembesaran ikan mas pada kolam air tenang menggunakan kolam tanah dengan luasan yang relatif besar, yakni lebih dari 100 m². Kolam air tenang biasanya berpematang tanah namun dapat juga menggunakan beton dengan debit air yang relatif kecil. Kolam air tanah dilengkapi dengan pintu pemasukan dan pintu pembuangan air, serta terdapat kemalir yang berfungsi sebagai tempat berkumpulnya ikan.



Gambar 25. Kolam air tenang.

3.2. Persiapan Wadah

a. Keramba jaring apung:

Jaring yang digunakan dapat berupa jaring baru maupun jaring bekas dalam kondisi yang baik dan bersih. Jaring bekas sebelum digunakan kembali harus dibersihkan dari lumut dan organisme penempel lainnya dengan cara menyikat dan menjemurnya. Hal ini untuk menjamin ikan mas yang dipelihara aman dan terbebas dari penyakit. Jaring dipasang dengan cara diikatkan pada setiap sudut kerangka sehingga terbentang sempurna. Pemberat dipasang di setiap sudut petakan jaring.

b. Kolam air deras

Bak beton kolam air deras yang digunakan untuk pembesaran terlebih dahulu dibersihkan pada bagian dinding dan dasarnya dari kotoran dan sisa pakan. Pintu pemasukan dan pengeluaran air dipastikan dalam keadaan baik dan berfungsi, termasuk memastikan kondisi saringan di pintu pemasukan air terpasang baik dan bersih. Pengisian air dilakukan setelah kolam dalam kondisi baik dan bersih, ketinggian air diatur setinggi 1-1,5 meter.

c. Kolam air tenang

Kolam tanah sebelum digunakan dilakukan pengeringan, perbaikan pematang kolam, dan pemasangan saringan di pintu pemasukan dan pembuangan air. Pengeringan kolam dilakukan selama 4-7 hari yang berfungsi untuk membasmi hama. Jika pengeringan tidak memungkinkan, pembasmian hama dilakukan dengan menggunakan saponin dengan dosis 20-30 g/m² pada ketinggian air sekitar 10-20 cm. Pada kolam tanah dengan tingkat keasaman yang tinggi perlu dilakukan pengapuran untuk mengurangi keasaman tanah sekaligus sebagai desinfeksi patogen dengan menggunakan kapur pertanian (CaCO₃) dengan dosis 50-100 g/m². Pengisian air sebaiknya menggunakan air sungai/irigasi untuk menumbuhkan plankton dengan ketinggian air sekitar 80 cm.



Gambar 26. Pengeringan kolam pembesaran.

3.3. Penebaran Benih

Benih ikan mas Mustika yang digunakan berumur dan berukuran yang sama serta dalam kondisi yang sehat dan tidak cacat (Gambar 27). Benih berumur antar 2-3 bulan dengan ukuran panjang 8-12 cm dan bobot 10-15 gram. Penebaran dilakukan pada pagi atau sore hari, ketika suhu udara tidak terlalu panas agar benih tidak mengalami stres. Penebaran dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari benih stres atau terluka. Sebelum ditebar, benih diaklimatisasi dengan cara meletakkan kantong yang berisi benih pada air kolam pembesaran selama 15 menit. Padat tebar yang digunakan sebanyak 5.000 ekor/petak ukuran 7x7 m² untuk keramba jaring apung, 100 ekor/m² untuk kolam air deras, dan 10 ekor/m² untuk kolam air tenang.



Gambar 27. Benih ikan mas Mustika siap tebar.



Gambar 28. Penebaran benih di wadah pembesaran

3.4. Pemberian Pakan

Pada tahap pembesaran, khususnya di kolam air tenang, ikan mas Mustika akan memakan pakan alami dan pakan buatan yang diberikan. Pakan alami berupa plankton, cacing dan serangga air dapat disediakan melalui pemupukan, sedangkan pakan buatan yang diberikan berupa pelet. Pakan buatan dapat berupa pakan terapung maupun tenggelam dengan kandungan protein sebaiknya lebih dari 28%. Pada pembesaran di keramba jaring apung dan kolam air deras, pakan yang diberikan adalah seluruhnya pakan buatan (pelet). Pakan buatan sebaiknya berupa pelet tenggelam dengan kandungan protein lebih dari 28%.



Gambar 29. Jenis-jenis dan ukuran pakan pembesaran.

Pemberian pakan dilakukan sehari setelah penebaran karena pada awal penebaran nafsu makan ikan masih rendah dan masih dalam proses penyesuaian dengan lingkungan kolam. Pakan dapat diberikan secara manual dilakukan dengan frekuensi 2-3 kali sehari, yaitu pada pagi (jam 7-9 pagi), siang (jam 11-1 siang), dan sore hari (jam 3-5 sore). Pakan dapat juga diberikan menggunakan mesin otomatis. Namun demikian, pemberian pakan dengan cara tersebut biasanya tidak efisien, karena terlalu banyak pakan yang terbuang, terutama pada pemeliharaan di keramba jaring apung dan kolam air deras.

Pemberian pakan secara manual dilakukan secara perlahan dengan melihat respons ikan terhadap pakan yang diberikan. Jika ikan cepat merespons pakan yang diberikan, maka pemberian pakan dapat dilakukan secara lebih cepat, namun jika respons ikan terhadap pakan terlihat lambat, maka pakan diberikan secara perlahan-lahan hingga semua pakan termakan oleh ikan. Pemberian pakan tidak boleh berlebihan agar tidak mencemari dan mengganggu kualitas air media budidaya.

Secara umum, jumlah pakan yang diberikan dapat dihitung berdasarkan biomassa ikan dari setiap wadah pemeliharaan. Sampling dan penyesuaian jumlah pakan dilakukan setiap satu bulan sekali. Secara sederhana perhitungan jumlah pemberian pakan (*Feeding Rate/FR*) sebagai berikut:

- ✓ Pada bulan pertama, jumlah pakan sebanyak 10-15% perhari dari biomassa ikan. Jenis pakan yang diberikan berupa pelet dengan kandungan protein 28-30% dan diameter 2-3 mm.
- ✓ Pada bulan kedua, jumlah pakan sebanyak 5-10% per hari dari biomassa ikan. Jenis pakan berupa pelet dengan kandungan protein 28-30% dan diameter 2-5 mm.
- ✓ Pada bulan ketiga hingga panen, jumlah pakan sebanyak 3-5% per hari dari biomassa ikan. Jenis pakan berupa pelet dengan kandungan protein pakan 28-30% dan diameter 3-5 mm.



Gambar 30. Teknis pemberian pakan di masing-masing wadah budidaya.

Sampling pengukuran bobot dan panjang ikan untuk mengetahui pertumbuhan dan sekaligus untuk menghitung penyesuaian jumlah pakan harian yang diberikan (sebagai acuan/panduan) dilakukan setiap satu bulan sekali. Selain itu juga dilakukan perekaman data tentang jumlah kematian ikan setiap bulan. Sampling dilakukan dengan cara mengambil secara acak beberapa ekor ikan (Gambar 31). Jumlah kebutuhan pakan harian untuk bulan berikutnya dihitung berdasarkan biomassa ikan yang diperoleh dari data bobot rata-rata dan jumlah ikan yang ada.



Gambar 31. Sampling bobot dan panjang ikan mas Mustika.

3.5. Pengelolaan Kualitas Air

Selama pemeliharaan dilakukan pemantauan kualitas air kolam agar kesehatan ikan terjaga. Manajemen kualitas air dilakukan agar memenuhi persyaratan media pemeliharaan seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas air media pemeliharaan ikan mas Mustika yang optimal

Parameter	Satuan	Nilai
Suhu / Temperatur	°C	25-30
Oksigen (O ₂) terlarut	mg/L	> 3
Nilai Ph	-	6-9
Nitrit	mg/L	< 0,1
Amonia	mg/L	< 0,1

Kualitas air kolam/bak pembesaran dijaga dengan menerapkan pemberian pakan secara tepat (tidak berlebihan, disesuaikan dengan tingkat nafsu makan benih). Jika kualitas air di kolam pembesaran, khususnya kolam air tenang, mengalami perubahan yang ekstrim akibat penumpukan limbah organik, fluktuasi suhu dan penurunan kadar oksigen yang ekstrim maka perlu dilakukan penggantian air melalui penambahan debit air.



Gambar 32. Pemantauan kualitas air media budidaya dengan alat digital.

3.6. Pengendalian hama dan penyakit

a. Pencegahan

Manajemen kesehatan ikan selama kegiatan pembesaran dapat dilakukan dengan pengendalian hama dan penyakit melalui tindakan pencegahan, meliputi:

- Melakukan pengeringan dan pengapuran pada saat persiapan kolam, khususnya kolam air tenang, untuk memutus siklus penyebaran dan perkembangan hama dan penyakit.
- Memasang saringan pada pintu pemasukan air untuk meminimalisir masuknya

- hama ke dalam kolam pemeliharaan.
- Memberantas hama baik secara mekanik, maupun kimiawi.
- Melakukan penebaran benih dengan kepadatan yang optimal.
- Memberikan pakan tambahan yang cukup disesuaikan dengan kebutuhan dan nafsu makan ikan.
- Benih yang ditebar dalam kondisi bebas penyakit, sehat, dan tidak cacat.
- Menghindari masuknya binatang pemangsa dan pembawa penyakit, seperti: burung, ular, linsang, dll.

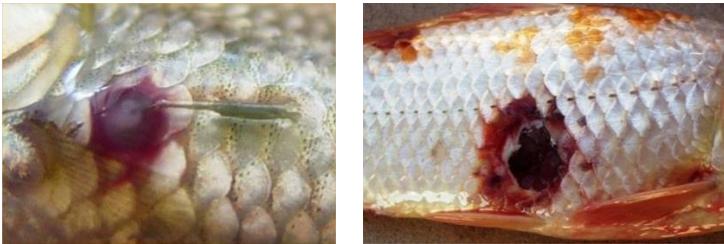
b. Pengobatan Penyakit

Penyakit yang menyerang ikan mas pada tahap pembesaran relatif sama dengan penyakit pada tahap pembenihan, yaitu penyakit yang disebabkan oleh bakteri (Gambar 33), parasit (Gambar 34) dan virus (Gambar 35). Oleh karena itu, bahan dan metode pengobatan yang dilakukan juga sama, yaitu melalui perendaman pada larutan *Oxytetracyclin* (OTC), *Malachite green oxalate* dan garam (NaCl) dengan dosis yang sama.

Khususnya pada penyakit yang disebabkan oleh virus *Koi Herpes*, sampai saat ini belum tersedia bahan yang secara khusus digunakan untuk mengobati penyakit tersebut. Jika populasi ikan mas terlanjur terserang KHV, maka populasi tersebut harus dipisahkan dan dimusnahkan dengan cara dibakar atau dikubur. Namun demikian, penggunaan benih ikan mas Mustika akan mengurangi resiko terkena penyakit KHV. Hal ini karena ikan mas Mustika merupakan varietas unggul ikan mas tahan KHV hasil seleksi.



Gambar 33. Ikan mas terserang penyakit bakterial pada bagian insang.



Gambar 34. Parasit yang sering menempel dan merusak permukaan tubuh ikan mas.



Gambar 35. Ikan mas terserang penyakit KHV dan wabah KHV di karamba jaring apung.

3.7. Pemanenan

Pemanenan tahap pembesaran ikan mas Mustika dilakukan ketika ikan mencapai ukuran 250-300 gr/ekor atau sesuai dengan permintaan pasar (konsumen) yang dicapai dengan masa pemeliharaan 3-4 bulan. Sebelum dilakukan pemanenan terlebih dahulu disiapkan wadah penampungan ikan-ikan hasil panen berupa waring

yang dipasang dalam kolam/bak yang terpisah dengan diberi aliran air atau aerasi yang cukup. Ikan yang sudah ditangkap dimasukkan ke dalam kantong plastik, diberi oksigen dan langsung diangkat. Teknik pemanenan tergantung pada wadah pemeliharannya.

Pemanenan ikan di KJA relatif lebih mudah, pemanenan dilakukan dengan menarik jaring ke salah satu sudut sehingga ikan berkumpul dan dalam waktu yang singkat ikan bisa ditangkap. Penimbangan hasil panen langsung dilakukan di atas KJA (Gambar 36). Pemanenan pada kolam air deras dilakukan dengan cara penyurutan dan pengeringan air kolam. Pengeringan dilakukan dengan menutup pintu pemasukan air sehingga debit air menurun dan memudahkan ikan untuk ditangkap. Pemanenan pada kolam air tenang dilakukan dengan menjaring terlebih dahulu menggunakan jarik eret. Panen total dilakukan dengan menyurutkan air kolam secara keseluruhan. Pemanenan ikan dilakukan seperti pada teknis pemanenan benih pada pendederan tahap kedua, yaitu dengan membuat kamalir sehingga ikan akan berkumpul dan mudah ditangkap (Gambar 37).



Gambar 36. Pemanenan ikan mas di karamba jaring apung.



Gambar 37. Kegiatan panen ikan mas di kolam air tenang.

3.8. Pencatatan

Segala hal yang menyangkut kegiatan dari mulai persiapan hingga distribusi hasil panen harus selalu dilakukan dengan tertib. Hal-hal yang perlu dicatat, antara lain waktu penebaran, bobot benih yang ditebar, jumlah penebaran, jumlah pakan, waktu panen, jumlah hasil panen, harga benih, harga pakan dan harga produk akhir. Informasi ini berguna untuk pedoman perbaikan usaha budidaya berikutnya.

BAB IV
ANALISIS USAHA

4.1. Analisis Usaha Pembenihan

Analisis usaha sederhana produksi benih ikan mas Mustika disajikan pada Tabel 3. Analisis usaha skala kecil ini tidak memperhitungkan tenaga kerja karena bisa dikerjakan sendiri atau dibantu anggota keluarga lainnya. Skala usaha pembenihan ikan mas Mustika ini dapat diperbesar dengan beberapa perubahan seperti penambahan jumlah tenaga kerja, luas lahan yang disewa, jumlah alat bantu perikanan dan lainnya.

Tabel 3. Analisa usaha sederhana tahap pembenihan ikan mas Mustika

No.	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
				(Rp)	(Rp)
I	INVESTASI				
	1. Sewa lahan	Ha	0,3	20.000.000	6.000.000
	2. Induk betina	kg	5	60.000	300.000
	3. Induk jantan	kg	5	50.000	250.000
	4. Hapa (2x2x1m ²)	buah	10	150.000	1.500.000
	5. Perlengkapan kawin suntik	set	1	500.000	500.000
	6. Waring tampung (3x3x1m ²)	buah	10	250.000	2.500.000
	7. Tabung oksigen + Regulator	buah	1	1.000.000	1.000.000
	8. Perlengkapan Perikanan	paket	1	500.000	500.000
	Total Investasi				12.550.000
II	OPERASIONAL				
	A. Biaya tetap				7.294.750
	1. Tenaga kerja	OB	0	0	0
				<i>Sub Total</i>	0
	2. Pakan Induk	kg	9	20.000	180.000
	3. Ovaprim	ampul	0,2	300.000	45.000
				<i>Sub Total</i>	225.000

	4. Pendederan I				
	- Pakan PSP	kg	1,6	20.000	32.000
	- Pupuk				
	- <i>Kandang</i>	karung	3	20.000	50.000
	- <i>Urea</i>	kg	6	2.500	15.000
	- <i>TSP</i>	kg	4	2.500	10.000
				<i>Sub Total</i>	107.000
	5. Pendederan II				
	- Pakan	kg	400	15.000	5.994.000
	- Pupuk				
	- <i>Kandang</i>	karung	16	20.000	312.500
	- <i>Urea</i>	kg	38	2.500	93.750
	- <i>TSP</i>	kg	25	2.500	62.500
				<i>Sub Total</i>	6.462.750
	B. Biaya tidak tetap (listrik, telpon, transpor lokal, solar, biaya <i>packing</i> , dan lain-lain)	bulan	1	500.000	500.000
				Total Operasional	7.794.750
III	PENJUALAN	kg	450	25.000	11.250.000
IV	KEUNTUNGAN				
	(Penjualan-Operasional)				3.455.250
	B/C rasio				1,44

Usaha pembenihan ikan mas Mustika dapat menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 1.055.250 / siklus, dengan lama waktu 2 bulan. Jika usaha dilakukan secara intensif, dalam satu tahun minimal dapat dilakukan lima siklus dengan target benih sekitar 2.250 kg. Dengan produksi sebanyak itu, akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 17.276.250 / tahun dengan tingkat BC rasio 1,44. Harga Pokok Produksi (HPP) benih pada tahapan ini adalah Rp. 17.322 / kg atau setara dengan Rp. 173 / ekor.

4.2. Analisis Usaha Pembesaran

a. Kolam air tenang

Pada usaha pembesaran di kolam air tenang, dengan target siklus 3 kali setahun, mampu menghasilkan keuntungan sebesar Rp 5.220.000 dari produksi sekitar 1.200 kg dengan ikan ukuran \pm 250 g per ekor pada pembesaran di kolam ukuran 400 m². Nilai BC rasio pada tahapan ini sebesar 1,25. Harga Pokok Produksi (HPP) ikan pada tahapan ini adalah Rp 17.650,- per kg. Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan Mustika pada kolam air tenang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan mas Mustika di kolam air tenang.

Uraian	Satuan	Volume	Harga satuan	Jumlah harga
			Rp.	Rp.
Biaya investasi				
Sewa kolam @ 200 m ²	unit	1	500.000	500.000
Alat bantu perikanan	paket	1	1.000.000	1.000.000
Pompa	unit	1	2.000.000	2.000.000
Paralon PVC 6"	buah	4	125.000	500.000
Paralon PVC 8"	buah	4	250.000	1.000.000
Knee L	buah	2	50.000	100.000
			Total	5.100.000
Biaya Operasional				
Tenaga kerja	orang	0	-	-
Benih (ekor)	ekor	2000	300	600.000
Pupuk kandang	kg	80	500	40.000
Pupuk urea	kg	10	2.500	25.000
Pupuk TSP	kg	6	2.500	15.000
Saponin	kg	20	5.000	100.000
Kapur	kg	80	1.000	80.000

Pakan awal (781)	Kg	60	10.000	600.000
Pakan akhir (782)	Kg	540	10.000	5.400.000
Biaya panen	Paket	1	200.000	200.000
			Total	7.060.000
Penerimaan		Jumlah	Harga	
Sintasan (%)		80	-	-
Jumlah ikan dipanen (ekor)		1600	-	-
Bobot rata-rata ikan (g)		250	-	-
Biomassa ikan (kg)		400	22.000	8.800.000
FCR				1,6
Total penerimaan				8.800.000
Keuntungan				1.740.000
B/C ratio				1,25

b. Kolam air deras

Segmen usaha pembesaran ikan mas Mustika di kolam air deras skala kecil, dengan target siklus 4 kali setahun, mampu menghasilkan keuntungan sebesar Rp 29.600.000 dari produksi sekitar 6.400 kg dengan ikan ukuran \pm 250 g per ekor pada pembesaran di kolam ukuran 50 m². Nilai BC rasio pada tahapan ini sebesar 1,27. Harga Pokok Produksi (HPP) ikan pada tahapan ini adalah Rp 17.375,- per kg. Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan Mustika pada kolam air tenang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan mas Mustika di kolam air deras.

Uraian	Satuan	Volume	Harga satuan	Jumlah harga
			Rp.	Rp.
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga	Jumlah harga
Biaya investasi				
Sewa KAD	1	unit	2.000.000	2.000.000
Alat bantu perikanan	1	paket	1.000.000	1.000.000
			Total	3.000.000
Biaya Operasional				
Benih (ekor)	8000	ekor	300	1.500.000
Pakan awal (781)	360	kg	10.000	3.600.000
Pakan akhir (782)	2160	kg	10.000	21.600.000
Biaya panen	1	paket	200.000	200.000
			Total	27.800.000
Penerimaan				
Sintasan	80	%	-	-
Jumlah ikan dipanen	6400	ekor	-	-
Bobot rata-rata ikan	250	g	-	-
Biomassa ikan	1600	kg	22.000	35.200.000
Total penerimaan (Rp.)				22.000.000
Keuntungan (Rp.)				7.400.000
B/C ratio				1,27

c. Karamba jaring apung

Segmen pembesaran ikan mas Mustika di karamba jaring apung, dengan target siklus 4 kali setahun, mampu menghasilkan keuntungan sebesar Rp 18.200.000 dari produksi sekitar 4.000 kg dengan ikan ukuran \pm 250 g per ekor pada pembesaran di kolam ukuran 50 m². Nilai BC rasio pada tahapan ini sebesar 1,26. Harga Pokok Produksi (HPP) ikan pada tahapan ini adalah Rp 17.450,- per kg. Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan Mustika pada kolam air tenang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisa usaha sederhana tahap pembesaran ikan mas Mustika di karamba jaring apung.

Uraian	Satuan	Volume	Harga satuan	Jumlah harga
			Rp.	Rp.
Biaya investasi				
Sewa KJA	1	unit	2.000.000	2.000.000
Alat bantu perikanan	1	paket	1.000.000	1.000.000
			Total	3.000.000
Biaya Operasional				
Benih (ekor)	5000	ekor	300	1.500.000
Pakan awal (781)	225	kg	10.000	2.250.000
Pakan akhir (782)	1350	kg	10.000	13.500.000
Biaya panen	1	paket	200.000	200.000
			Total	17.450.000
Sintasan	80	%	-	-
Jumlah ikan dipanen	4000	ekor	-	-
Bobot rata-rata ikan	250	g	-	-
Biomassa ikan	1000	kg	22.000	22.000.000
Total penerimaan				22.000.000
Keuntungan				4.550.000
B/C ratio				1,26

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1999. Statistik Perikanan Indonesia 1996-1997. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Rukmono, D. 2005. Kebijakan pengelolaan kesehatan ikan Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan. Di *dalam* Supriyadi, H. dan B. Priono. Eds. Strategi pengelolaan dan pengendalian penyakit KHV. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta. hlm 1-6.
- Taukhid, Sunarto, A., Koesharyani, I., Supriyadi, H. & Gardenia, L. 2005. Strategi pengendalian penyakit Koi Herpes Virus (KHV) pada ikan mas dan koi. Di dalam Supriyadi H dan Priono B, editor. Strategi pengelolaan dan pengendalian penyakit KHV. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta. hlm 41-60

Budidaya Ikan
MAS MUSTIKA



AMaFRaD  **PRESS**

Diterbitkan oleh:

AMAFRAD PRESS

Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan

Gedung Mina Bahari III Lantai 6,

Jl. Medan Merdeka Timur

Telp. (021) 3513300 Fax. 351328

Anggota IKAPI dengan Nomor 35/DKI/2014

ISBN 978-623-6464-10-8



9 786236 464168

ISBN 978-623-6464-15-1 (PDF)



9 786236 464151