

**PEMBENIHAN IKAN KOI *CYPRINUS RUBROFUSCUS* *Cyprinus rubrofuscus*
(Lacepede, 1803) DI MINA KARYA KOI, KABUPATEN SLEMAN, DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA**

*(Hatchery and Intermediate Rearing of Koi Carp *Cyprinus Rubrofuscus*
(Lacepede, 1803) at Mina Karya Koi, Sleman Regency, Special Region of
Yogyakarta)*

**MUHAMMAD ARIF MULYA¹, GIRI MARUTO DARMAWANGSA¹, RATU
MUTIARA WALI¹, SANTOSO²**

¹Program Studi Teknologi Produksi dan Manajemen Perikanan Budidaya, Sekolah
Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Jl. Kumbang No.14, Bogor, Jawa Barat

²Mina Karya Koi, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

E-mail : muhammadarif1@apps.ipb.ac.id

Diterima : 26 Oktober 2021/Disetujui : 27 Desember 2021

ABSTRACT

*The introduced freshwater ornamental fish commodity which is a favorite in the international market with relatively stable prices in the market is the koi fish *Cyprinus rubrofuscus*. The average increase in koi fish production is 11,6% every year. The koi fish observed were showa. The broodstock of koi fish are fed in the form of Shoori Superior Koi Food *Spirulina* variant with the *ad satiation* method. The average eggs produced in spawning were 288,300 eggs with FR 78,3%, and HR 87,98%. Koi fish hatchery activities produce 2-3 cm larvae in 14 days and produce 5-10 cm in 45 days. Mina Karya Koi is able to produce quality larvae and seeds as many as 147,000 tail of fish for a year with an SR (Survival Rate) produced for 45 days of 85,6%. This hatchery activity has an R/C ratio of 2,5 with a selling price of larvae of Rp150 000 per kg and a selling price of seeds of Rp3 000 per tail of fish.*

Key words : Koi Fish, *Cyprinus rubrofuscus*, Hatchery

ABSTRAK

Komoditas ikan hias air tawar introduksi yang menjadi favorit di pasar internasional dengan harga relatif stabil di pasar adalah ikan koi *Cyprinus rubrofuscus*. Kenaikan rata-rata produksi ikan koi sebesar 11,6% per tahun. Ikan koi yang diamati adalah ikan koi jenis showa. Induk ikan koi diberikan pakan berupa Shoori Superior Koi Food varian *Spirulina* dengan metode *ad satiation* atau sekenyangnya. Rata-rata telur yang dihasilkan dalam pemijahan yaitu sekitar 288.300 butir telur dengan FR 78,3%, dan HR 87,98%. Kegiatan pembenihan ikan koi menghasilkan larva ukuran 2-3 cm dalam waktu 14 hari dan menghasilkan benih ukuran 5-10 cm dalam waktu 45 hari. Mina Karya Koi mampu menghasilkan larva dan benih yang berkualitas sebanyak 147.000 ekor per tahun dengan SR (*Survival Rate*) yang dihasilkan selama 45 hari sebesar 85,6%. Kegiatan pembenihan ini memiliki R/C *ratio* sebesar 2,5 dengan harga

jual larva sebesar Rp150 000 per kg dan harga jual benih sebesar Rp3 000 per ekor.

Kata kunci : Ikan Koi, *Cyprinus rubrofuscus*, Pembenihan

PENDAHULUAN

Komoditas ikan hias air tawar introduksi yang menjadi favorit di pasar internasional dan termasuk ikan hias dengan nilai ekonomis tinggi, dengan harga relatif stabil di pasar adalah ikan koi *Cyprinus rubrofuscus*. Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang diminati karena memiliki pola tubuh berwarna indah. Ikan koi unggulan dapat dilihat dari segi kualitas dan kuantitas. Benih ikan koi yang unggul tidak lepas dari peranan kegiatan pembenihan yang dipengaruhi oleh genetik dan memenuhi persyaratan SNI baik dari sifat fisika, kimia, dan biologi perairan (Purba *et al.* 2020).

Kegiatan pembenihan bertujuan untuk mendapatkan benih secara kontinu dan mampu memenuhi permintaan pasar (Ramadhan dan Sari 2018). Perkembangan produksi ikan koi mengalami peningkatan pada tahun 2019 mencapai 523 775 ekor dari target produksi 350 000 ekor (DJPB 2019). Kenaikan rata-rata produksi ikan koi sebesar 11,6% per tahun (DJPB 2018). Negara tujuan ekspor ikan koi Indonesia adalah Jerman, Singapura, Malaysia, Amerika, Cina, Swiss, Korea Selatan dan Timur Tengah.

Salah satu perusahaan yang membudidayakan ikan koi, yaitu Mina Karya Koi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan budidaya ikan koi di perusahaan ini dilakukan secara intensif dengan sarana dan prasarana yang memadai. Pemilihan lokasi ini didasari oleh beberapa kriteria, yaitu adanya kegiatan pembenihan yang dilakukan secara kontinu, lokasi beroperasi aktif, komoditas dipilih secara selektif, strategis, unggulan, dan prospektif. Selain itu, Mina Karya Koi Yogyakarta sudah diakui secara nasional dan secara organisasi berada di bawah Asosiasi Pecinta Koi Indonesia (APKI).

METODE PENELITIAN

Kegiatan observasi ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai bulan Februari sampai bulan Mei 2021. Lokasi budidaya ikan koi yang dipilih adalah di Mina Karya Koi tepatnya di Dusun Blendengan, Desa Tegaltirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ikan koi yang diamati adalah ikan koi jenis showa. Induk ikan koi ini berasal dari benih yang dibeli dari Blitar. Total induk yang dipelihara yaitu 17 ekor jantan dan 17 ekor betina.

Metode yang digunakan dalam observasi ini adalah melaksanakan seluruh kegiatan pembenihan secara langsung mencakup kegiatan pemeliharaan induk, pengamatan induk matang gonad, pemijahan, penetasan telur, pemeliharaan larva hingga benih, dan monitoring kualitas air sampai pemanenan. Selain itu, dilakukan kegiatan seperti pengamatan, wawancara, dan pencatatan berbagai informasi yang didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kegiatan Pembenihan

1. Pemeliharaan Induk

Pemeliharaan induk merupakan kegiatan utama dalam memproduksi benih yang berkualitas. Kegiatan pemeliharaan induk di antaranya persiapan wadah, penebaran induk, pemberian pakan induk, monitoring dan pengelolaan kualitas air, serta pencegahan hama dan penyakit. Induk unggulan yang dipelihara adalah jenis showa. Induk ikan koi ini berasal dari benih yang dibeli dari Blitar. Jumlah induk yang dimiliki perusahaan ini sebanyak 17 jantan dan 17 betina. Masa rematurasi induk jantan adalah 2 bulan sedangkan induk betina adalah 6 bulan.

a. Persiapan Wadah Pemeliharaan Induk

Wadah pemeliharaan induk yang digunakan berupa bak beton berukuran 4,7 m x 3,35 m x 1,8 m sebanyak dua unit dengan tinggi air 1,7 m. Induk jantan dan betina di Mina Karya Koi dipelihara dalam wadah yang terpisah untuk menghindari perkawinan liar karena induk betina mudah terangsang oleh bau sperma induk jantan (Ismail dan Khumaidi 2016). Pengelolaan wadah pemeliharaan induk dilakukan enam bulan sekali untuk mencuci filter yang digunakan. Kolam pemeliharaan induk dilengkapi dengan *Low Pressure Air Stone* sebagai alat bantu filter.

b. Penebaran Induk

Induk unggulan yang dipelihara adalah jenis Showa. Bobot minimal induk betina yang dipelihara adalah 2 kg per ekor dengan umur minimal 2 tahun, sedangkan bobot rata-rata jantan yang dipelihara adalah 1 kg per ekor dengan umur minimal 1 tahun. Jenis showa memiliki tiga pola warna, yaitu merah, putih, dan hitam hingga ujung kepala. Padat tebar induk yang optimal pada kolam pemeliharaan adalah 1 ekor/m³ (Papilon dan Efendi 2017).

Penanganan induk yang baru datang dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu pemeriksaan fisik induk secara visual, karantina, dan pemindahan induk ke kolam pemeliharaan. Karantina ikan dilakukan minimal selama tiga hari dan disesuaikan dengan kondisi ikan hingga pergerakan ikan normal. Selama proses karantina dilakukan *treatment* berupa air yang mengalir secara konstan, diberikan aerator sebagai tambahan suplai oksigen terlarut, dan dipuasakan. Karantina ikan bertujuan untuk mengisolasi ikan koi dalam suatu wadah guna mencegah kerugian atau kematian yang disebabkan oleh penyakit atau bakteri yang dibawa oleh ikan sehingga tidak menginfeksi kepada ikan yang lainnya. Apabila kondisi ikan sudah bergerak secara normal atau aktif dapat dipindahkan ke kolam pemeliharaan (Papilon dan Efendi 2017).

c. Pemberian Pakan Induk

Pakan yang digunakan dalam pemeliharaan induk, yaitu pelet terapung dengan merek dagang "Shoori Superior Koi Food varian Spirulina" berasal dari produsen PT Matahari Sakti yang berdiameter 5 mm dan memiliki warna hijau tua. Pakan ini digunakan karena memiliki kadar protein yang tinggi

sebesar 42% sehingga sangat membantu induk dalam menjaga imun, proses pematangan gonad, dan untuk membentuk pola warna pada tubuh ikan. Kandungan spirulina dapat meningkatkan intensitas pembentukan pola warna pada tubuh induk ikan koi (Noviyanti *et al.* 2015).

Proses pemberian pakan induk dilakukan dengan metode *ad satiation* atau sekenyangnya. Rata-rata pakan yang dihabiskan setiap pemberian pakan, yaitu 100 g dengan bobot rata-rata induk 1-2 kg dan total ikan 17 ekor per kolam. Pemberian pakan diberikan pada titik ikan sering berkumpul. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari setiap pukul 07.00 WIB dan 16.00 WIB. Nafsu makan ikan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang baik seperti kolam berada di semi *outdoor* sehingga terdapat cahaya yang cukup dan suhu yang stabil.

d. Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan air yang dilakukan pada wadah pemeliharaan induk di Mina Karya Koi, yaitu menggunakan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi dapat memperbaiki kualitas air pada media pemeliharaan induk. *Chamber* filter pada sistem resirkulasi berisi beberapa filter seperti filter biologi berupa *bioball*, filter mekanik berupa jaring nelayan dan filter kimia berupa batu zeolit (Rizky *et al.* 2015). Monitoring kualitas air yang dilakukan yaitu pengukuran pH dan pengukuran suhu. Metode pengukuran air dilakukan seminggu sekali pada saat pagi, siang, dan sore hari. Titik pengukuran pH dan suhu dilakukan di dekat saluran *inlet* kolam. Hasil pengukuran pH dan suhu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data hasil kisaran pengukuran kualitas air wadah pemeliharaan induk koi

Parameter	Kolam Jantan	Kolam Betina	Baku Mutu (*)
pH	6,8-8	6,8-8	6,5-8
Suhu (°C)	23-25	23-25	15-25

*Sumber : Solichin *et al.* 2013

e. Pencegahan Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit pada pemeliharaan induk koi biasanya disebabkan karena adanya patogen yang berupa serangan parasit, bakteri, virus, atau jamur sehingga harus diantisipasi dengan penanggulangan agar tidak menimbulkan kerugian yang besar. Jenis penyakit yang sering menyerang induk koi di Mina Karya Koi, yaitu *lernaosis* dan *argulosis*. Penyakit ini disebabkan oleh serangan ektoparasit yang dapat menginfeksi sirip, sisik, operkulum, dan insang ikan (Wardany dan Kurniawan 2014).

Jenis parasit yang menyerang dikenal dengan kutu jangkar *Lernaea* sp. dan kutu bulat *Argulus* sp. Ciri umum ikan yang terkena kutu, yaitu tingkah laku ikan diam di permukaan, menggosokkan badan ke dinding kolam, dan sesekali meloncat ke permukaan kolam (Pricila *et al.* 2017). Adapun ciri khusus ikan yang terkena kutu jangkar yaitu badan merah terutama pada bagian yang ditemeli kutu dan berlendir, sedangkan ciri khusus ikan yang terkena kutu bulat yaitu ikan sering loncat ke permukaan air kolam,

menggesekkan badannya ke dinding kolam, sisik lepas, ekor gripis, dan luka bercak hitam (Pricila *et al.* 2017).

Pengendalian yang dilakukan untuk menangani parasit yaitu dengan melepaskan parasit dari inang dengan menggunakan pinset (Nur 2019). Setelah itu, dilakukan penanganan secara oral (dicampur dengan pakan) menggunakan “Kutu Killer” sebanyak 1 ml untuk 1 kg pakan yang dicampur dengan air sebanyak 250 ml. Kutu Killer dapat berfungsi untuk mengatasi kutu jangkar maupun kutu bulat.

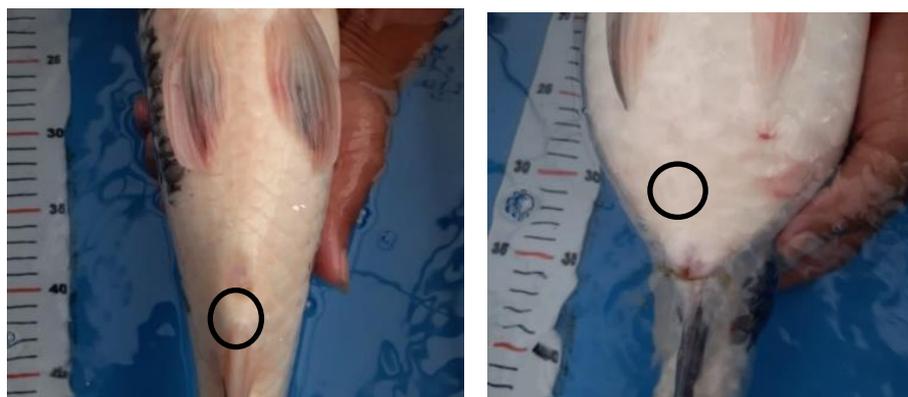
f. Seleksi Induk Matang Gonad

Kegiatan sampling induk matang gonad dapat dilakukan dengan observasi secara langsung salah satunya melalui lubang urogenital induk jantan (Gambar 1a) dan lubang urogenital induk betina (Gambar 1b). Adapun ciri-ciri induk matang gonad (Papilon dan Efendi 2017) lainnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Ciri-ciri induk koi matang gonad

No	Parameter	Jenis Kelamin	
		Jantan	Betina
1	Umur	Minimal 1 tahun	Minimal 2 tahun
2	Bobot	Minimal 1 kg	Minimal 2 kg
3	Bentuk tubuh	Ramping	Bagian perut bulat dan besar ke arah belakang
4	Pergerakan	Lincih	Gemulai
5	Tutup insang	Kasar	Halus
6	Lubang Urogenital	Cekung ke dalam	Menonjol kemerahan
7	Alat kelamin	Bila di- <i>striping</i> akan mengeluarkan sperma	Bila di- <i>striping</i> akan mengeluarkan telur

*Sumber : Papilon dan Efendi 2017



(a)

(b)

Gambar 1 Seleksi induk matang gonad : (a) lubang urogenital induk jantan (b) lubang urogenital induk betina

2. Pemijahan

a. Persiapan Wadah Pemijahan

Kolam pemijahan yang terdapat di Mina Karya Koi berupa kolam beton sebanyak tiga unit. Sebelum dilakukan proses pemijahan diperlukan persiapan wadah pemijahan. Pencucian wadah pemijahan yang berukuran 2,35 m x 2,90 m x 0,7 m dilakukan langsung setelah pemindahan larva ke kolam pemeliharaan tahap lanjut. Proses ini dimulai dengan penyurutan air kolam sebanyak 70% lalu menggosok sisa lumut yang terdapat di dinding kolam menggunakan waring dan di dasar kolam menggunakan serokan air. Setelah itu, kolam pemijahan yang sudah dibersihkan akan dikeringkan selama 1-2 hari.

Media substrat yang digunakan sebagai tempat untuk menempelkan telur ikan berupa waring yang telah dicuci dan dijemur. Penebaran substrat dilakukan secara merata pada permukaan kolam pemijahan dan diberi pemberat agar substrat tidak melayang. Sanitasi wadah harus dilakukan dengan baik agar tidak terdapat hama yang dapat membahayakan larva yang baru menetas.

b. Penempatan dan Pemasangan Induk

Kegiatan penempatan dan pemasangan induk dilakukan pada sore hari sekitar pukul 16.00-17.00 WIB. *Sex ratio* induk jantan dan induk betina yang dipijahkan yaitu masing-masing sebesar 3:1 atau 4:1. *Sex ratio* yang digunakan menyesuaikan dari ukuran induk yang akan dipijahkan.

c. Pemijahan Induk

Proses pemijahan di Mina Karya Koi dilakukan secara alami. Faktor lingkungan dapat menjadi perangsang pemijahan ikan koi seperti suhu lingkungan, bau tanah (*petrichor*), rintikan air hujan, dan pH. Pemilihan jenis ikan koi yang dipijahkan sangat berpengaruh terhadap jenis yang akan dihasilkan. Induk jantan berenang gesit mengejar induk betina pada saat proses percumbuan. Proses ikan koi memijah pada malam hari pukul 22.00 WIB sampai menjelang pukul 04.00 WIB yang ditandai dengan aktifitas induk jantan mengejar induk betina. Induk betina akan mengeluarkan telur menjelang dini hari pada substrat dan diikuti oleh induk jantan yang mengeluarkan cairan sperma.

Tanda perkawinan telah terjadi ditandai dengan adanya perut induk betina yang terlihat menjadi lebih ramping. Induk dipindahkan dari kolam pemijahan agar telur yang baru dikeluarkan tidak dimakan oleh induk. Telur yang dihasilkan akan dipelihara pada wadah pemijahan hingga telur menetas menjadi larva. Kondisi telur setelah dikeluarkan oleh induk betina yaitu berwarna bening, menempel pada waring, dasar dan dinding kolam. Kondisi induk setelah pemijahan berlangsung, yaitu adanya perubahan warna yang sedikit menjadi lebih pudar. Induk yang telah dipijahkan dikarantina di dalam bak penampungan selama 1-3 hari tergantung dari kondisi induk. Setelah itu, induk dipindahkan kembali ke kolam pemeliharaan induk.

d. Pengelolaan Air Wadah Pemijahan

Pengelolaan air pada wadah pemijahan ikan koi yaitu dengan memasang tiga unit aerasi di dekat *inlet*, di tengah bak pemijahan, dan di dekat *outlet*. Selama kegiatan berlangsung dilakukan monitoring kualitas air setiap diadakan pemijahan ikan dengan parameter yang diukur adalah pH dan suhu. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Data hasil kisaran pengukuran kualitas air wadah pemijahan dan penetasan telur

Parameter	Hasil Pengukuran	Baku Mutu (*)
Ph	6,5-8,3	6,5-8,5
Suhu (°C)	26-27	25-30

*Sumber : SNI 6137-1999

e. Penetasan Telur

Pemeriksaan substrat dilakukan setelah \pm 24 jam penetasan untuk mengetahui sebaran telur yang terbuahi dan gagal terbuahi atau dikenal dengan perhitungan FR (*Fertilization Rate*). Telur koi memiliki sifat adesif (menempel) pada substrat yang digunakan. Ciri-ciri telur yang terbuahi yaitu berwarna putih bening, sedangkan telur yang tidak terbuahi berwarna putih susu. Penetasan telur ikan koi berlangsung selama \pm 48 jam. Setelah itu, dapat dilakukan perhitungan HR (*Hatching Rate*) yakni ketika telur yang terbuahi menjadi larva. Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan dalam pemijahan yaitu sebanyak 288 000 butir telur dengan FR 78,3%, dan HR 87,98%.

Teknik pengambilan sampel hasil pemijahan yaitu dengan menggunakan metode gravimetrik (Harianti 2013). Penimbangan sampel telur dilakukan dengan mengambil telur sebanyak 0,1 g untuk mengetahui fekunditas dari induk yang dipijahkan. Pengambilan data untuk derajat pembuahan dan derajat penetasan dilakukan dengan mengambil sampel telur secara acak sebanyak 100 butir telur. Telur yang menjadi sampel dipelihara menggunakan akuarium berukuran 100 cm x 50 cm x 40 cm yang dilengkapi satu buah aerasi. Pengambilan data SR larva dilakukan selama 7 hari pemeliharaan setelah itu larva ditebar kembali ke kolam pemeliharaan. Adapun data hasil pemijahan selama dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Data hasil pemijahan ikan koi

Pemijahan ke-	Bo (g)	Bt (g)	Bobot telur (g)	Σ Telur (butir)	FR (%)	HR (%)
1	2 000	1 500	500	220 000	85	94,12
2	2 000	1 500	500	215 000	70	88,57
3	2 700	2 000	700	280 000	80	81,25
Rata-rata				238 333	78,3	87,98

Keterangan :

Bo : Bobot induk sebelum pemijahan

Bt : Bobot induk setelah pemijahan

3. Pemeliharaan Larva

a. Persiapan Wadah Pemeliharaan Larva

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan larva setelah umur 4 hari, yaitu kolam beton berbentuk persegi panjang berukuran 21 m x 7,8 m x 0,8 m dengan ketinggian air 0,5 m yang berjumlah dua unit. Proses persiapan wadah larva dilakukan langsung setelah pemanenan larva. Teknik yang digunakan dalam persiapan wadah pemeliharaan larva, yaitu menutup saluran *inlet* terlebih dahulu agar tidak ada air yang masuk lalu menyurutkan air sisa panen larva yang berada di dalam kolam dengan membuka saluran *outlet*. Selanjutnya, pembersihan dasar kolam dari sisa lumut lalu saluran *inlet* dihidupkan untuk mengairi ke kamalir dengan air bersih ke arah *outlet*.

Proses selanjutnya adalah pengeringan yang dilakukan selama 2-3 hari tergantung kondisi cuaca. Setelah pengeringan selesai, dilanjutkan pengisian air yang diiringi dengan penebaran pupuk. Sumber air yang digunakan adalah air sumur dan pupuk yang digunakan adalah pupuk Petroganik. Dosis yang digunakan dalam penebaran pupuk adalah 61 g/m². Pemberian pupuk bertujuan untuk memasok unsur hara, menyuburkan perairan, dan menumbuhkan plankton pada kolam pemeliharaan sehingga dapat dimanfaatkan larva sebagai pakan alami (Hijrah *et al.* 2017). Air dibiarkan selama 3-4 hari agar air sudah optimal untuk digunakan dan pakan alami sudah terbentuk.

b. Penebaran Larva

Penebaran larva dapat dilakukan setelah menetas atau kondisi larva sudah dapat berenang bebas, dan air pada kolam pemeliharaan tahap lanjut telah siap digunakan. Kriteria larva yang baik untuk ditebar adalah tidak cacat dan dapat berenang dengan baik. Benih yang akan ditebar ke kolam pemeliharaan larva diawali proses aklimatisasi terlebih dahulu selama 3-5 menit agar larva tidak terkejut dan tidak mengalami stres akibat dari perbedaan suhu yang fluktuatif (Faisyal *et al.* 2016). Ukuran larva saat ditebar rata-rata berukuran 0,5 cm. Masalah yang biasanya terjadi pada penebaran larva adalah proses aklimatisasi belum berlangsung secara baik sehingga larva mengalami kematian karena tidak mampu beradaptasi.

c. Pemberian Pakan

Pemberian pakan pada larva dimulai sejak larva mampu berenang dan cadangan makanan (*yolk egg*) diperutnya telah habis. Teknik pemberian pakan dilakukan dengan kuning telur ayam yang direbus lalu dihancurkan dengan air dan disebar merata pada kolam pemeliharaan pada saat larva berumur 4-7 hari. Menurut Agustini (2017), kuning telur ayam memiliki beberapa kandungan yaitu protein 16,3 g, lemak 31,9 g, karbohidrat 0,7 g dan vit B1 0,27 g.

Kuning telur rebus harus diencerkan agar tidak terlalu pekat sehingga tidak mengganggu ruang gerak larva yang mengakibatkan kematian. Frekuensi pemberian pakan kuning telur rebus diberikan dua kali sehari pada pagi dan sore hari sebanyak 1 kuning telur rebus untuk 1 kolam

pemeliharaan. Tingkah laku larva dalam merespon pakan dapat diketahui dengan mengecek kembali setelah 5 menit yakni perut larva akan terdapat warna kuning setelah memakan kuning telur rebus.

Larva koi mulai diberikan pakan menggunakan tepung sidat saat larva berumur 8-14 hari. Frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari sebanyak 70 g per kolam. Teknik yang digunakan dalam pemberian pakan larva yaitu menyebarkan dengan sendok teh dan mengelilingi kolam. Tingkah laku larva dalam merespon pakan tepung sidat dapat diketahui dengan adanya larva yang muncul ke permukaan untuk memakan pakan yang telah ditebar.

Tepung sidat digunakan karena memiliki protein yang sangat baik untuk menunjang pertumbuhan larva, diperkaya *feed aditif* khusus pengurai amonia, binder berkualitas mengurangi hancurnya pakan di air, dan meningkatkan imunitas sehingga mengurangi penggunaan antibiotik. Pakan sidat berbentuk tepung dengan kode pakan PIS-1 yang memiliki kandungan protein 45%, lemak 3%, abu 16%, air 11%, dan serat kasar 2%.

d. Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan air yang dilakukan pada wadah pemeliharaan larva di yaitu menggunakan sistem air mengalir (*flow through*). Sistem air mengalir merupakan sistem pengelolaan air dengan cara selalu adanya air masuk dan air keluar sepanjang waktu dengan debit air yang sedikit. Sistem air mengalir yang konstan sepanjang waktu dapat meningkatkan kandungan oksigen di dalam kolam. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap satu kali dalam seminggu. Parameter yang digunakan adalah pH dan suhu. Hasil kisaran pengukuran kualitas air pada wadah pemeliharaan larva dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Data hasil kisaran pengukuran kualitas air pada wadah pemeliharaan larva

Parameter	Hasil Pengukuran	Baku Mutu*
pH	7,5-9,1	6,5-9
Suhu (°C)	25-31	23-30

*Sumber : Rosiana 2017

e. Sortasi Larva

Sortasi larva pertama dilakukan setelah larva berumur 15 hari. Sortasi larva bertujuan untuk memisahkan larva terseleksi yakni yang memiliki corak, ukuran seragam, dan tidak cacat, sedangkan larva tidak terseleksi yang tidak memiliki corak warna. Larva yang telah disortir akan ditampung di dalam ember. Larva yang dihasilkan rata-rata memiliki ukuran $\pm 2-3$ cm dengan total rata-rata sebanyak 82% dari total panen. Larva yang terseleksi akan dipelihara lanjut hingga umur 45 hari, sedangkan larva yang tidak terseleksi akan dijual ke pengepul larva ikan koi.

4. Pemeliharaan Larva Tahap Lanjut

a. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan larva tahap lanjut, yaitu kolam beton berbentuk persegi panjang berukuran 11,9 m x 10,5 m x 1,32 m dengan tinggi air 0,86 m sebanyak 4 unit dan kolam beton berbentuk persegi panjang ukuran 21 m x 10 x 1 m dengan tinggi air 0,3 m sebanyak 1 unit. Proses persiapan wadah larva tahap lanjut langsung dilakukan setelah pemanenan benih. Selanjutnya, pembersihan dasar kolam dari sisa lumut dan pengeringan kolam yang dilakukan selama 2-3 hari tergantung kondisi cuaca. Apabila pengeringan telah selesai, dilanjutkan pengisian air pada kolam yang membutuhkan waktu 2 hari. Sumber air yang digunakan adalah air sumur.

Tahap selanjutnya yaitu proses pemupukan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk Petroganik. Pupuk Petroganik merupakan pupuk organik dari pupuk kandang dan campuran limbah industri pertanian. Dosis yang digunakan dalam penebaran pupuk, yaitu 80 g/m² (tipe A) dan 47 g/m² (tipe B). Berat bersih pupuk merek Petroganik adalah 40 kg sehingga dapat digunakan dalam 4 kali masa pemeliharaan.

b. Penebaran Larva

Larva yang ditebar rata-rata berukuran 2-3 cm. Sebelum dilakukan penebaran dilakukan proses aklimatisasi pada larva 3-5 menit agar larva menyesuaikan dengan lingkungan baru dengan cara menaruh secara perlahan larva ke dalam air (Pratama dan Mukti 2018).

c. Pemberian Pakan

Pemberian pakan pada larva koi setelah sortasi, yaitu memanfaatkan pakan alami yang berasal dari pupuk Petroganik yang telah ditebar selama ± 4 hari. Setelah itu, dilanjutkan dengan pemberian pakan yang dihaluskan yakni 150 g pelet khusus yang dicampurkan dengan 25 g tepung sidat dan dibentuk menjadi pakan gumpalan padat selama ± 20 hari. Kegiatan *overlapping* pakan dilakukan setelah 2 hari penebaran.

Frekuensi pemberian pakan dalam sehari sebanyak 2 kali pada pukul 07.30 WIB di pagi hari dan pukul 15.30 WIB di sore hari. Teknik yang digunakan dalam pemberian pakan larva yaitu menyebarkan pada titik tertentu di tempat berkumpulnya ikan. Tingkah laku larva dalam merespon pakan yang diberikan dapat diketahui dengan adanya larva yang berkumpul disekitar pakan yang diberikan.

d. Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan air dilakukan dengan cara melakukan penambahan air setiap satu minggu sekali. Monitoring kualitas air yang dilakukan di Mina Karya Koi adalah pengecekan pH dan suhu. Metode pengukuran air dapat dilakukan dengan pengukuran langsung di kolam pemeliharaan pada pagi, siang, dan sore hari setiap satu minggu sekali. Titik pengukuran pH dan suhu dilakukan di dekat *outlet* kolam. Hasil kisaran pengukuran kualitas air pada kolam pemeliharaan larva tahap lanjut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Data hasil kisaran pengukuran kualitas air pada wadah pemeliharaan larva tahap lanjut

Parameter	Hasil Pengukuran	Baku Mutu*
pH	8,4-9,8	6,5-9
Suhu (°C)	25-32	23-30

*Sumber : Rosiana 2017

e. Pencegahan Hama dan Penyakit

Pencegahan hama dan penyakit adalah suatu upaya untuk menghindari larva atau benih ikan terserang hama dan penyakit. Hama yang biasa menyerang pada tahap pemeliharaan benih adalah kecebong dan laba-laba air (Ramadhan dan Sari 2018). Penanggulangan dilakukan secara fisik dengan cara pengambilan hama secara berkala. Pengelolaan kolam diperlukan karena akan mempengaruhi tingkat kelulushidupan dan kualitas ikan yang dipelihara, terutama mengenai perairan kolam yang tidak sesuai (Ramadhan dan Sari 2018).

Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan pemberian boster Amino Liquid yang merupakan *feed supplement* mengandung vitamin dan mineral, meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan mutu pakan, menaikkan nafsu makan, mengatasi stres lingkungan akibat suhu atau cuaca, membantu meningkatkan warna kulit, dan pewarnaan kulit pada kolam pemeliharaan larva tahap lanjut. Pemberian diberikan secara oral dengan cara melarutkan sebanyak 5 ml boster Amino Liquid lalu dicampurkan ke pakan dan dianginkan selama \pm 30 menit agar penyerapan terjadi secara merata. Frekuensi pemberian boster Amino Liquid yaitu sebanyak dua kali sehari dan diberikan satu kali dalam seminggu.

f. Pemanenan Benih dan Grading

Kegiatan pemanenan benih dilakukan setelah benih berumur 45 hari. Pengambilan benih menggunakan serok dilakukan ketika benih sudah berkumpul di kamalir dan dipindahkan ke hapa penampungan menggunakan ember. Waktu pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari. Kegiatan *grading* dilakukan untuk menyeleksi larva yang siap digunakan untuk pemeliharaan tahap pendederan yang terdiri dari *grade A* dan *grade B*. Ciri larva yang terseleksi (*grade A*) untuk tahap pendederan adalah sehat, memiliki corak yang seimbang, warna tubuh bersih dan cerah, sedangkan ciri larva yang tidak terseleksi (*grade B*) adalah corak yang terbentuk tidak seimbang, warna tubuh tidak bersih dan cerah. Benih yang dihasilkan rata-rata berukuran 5-10 cm dengan total rata-rata sebanyak 37,5 % dari total panen. Hasil pemanenan benih yang terseleksi akan dipelihara lanjut ke tahap pendederan, sedangkan benih yang tidak terseleksi akan dijual ke pengepul benih ikan koi.

g. Pemanenan dan Transportasi

Benih ikan koi ukuran 5-10 cm yang tidak terseleksi akan dijual dengan harga Rp3.000 per ekor. Proses pengemasan dan transportasi benih ikan koi dilakukan menggunakan plastik *packing cap* Beruang yang berukuran 40 cm x 60 cm. Penggunaan plastik *packing* dibuat menjadi dua rangkap untuk menghindari

kebocoran. Plastik berukuran 40 cm x 60 cm dapat diisi dengan 50 ekor benih untuk jarak tempuh maksimal 12 jam.

Jarak tempuh yang mampu dilalui oleh benih sangat bergantung dengan tingkat kepadatan dalam plastik dan ukuran dari benih tersebut (Ramadhan dan Sari 2018). Adapun teknik pengemasan benih yang dilakukan yaitu dengan cara mengisi air ke dalam plastik \pm 5 L lalu benih dimasukkan dan ditambahkan oksigen dengan perbandingan air dan oksigen 1:2. Plastik diikat menggunakan karet gelang sebanyak dua buah. Proses pemasaran dilakukan secara *online* lalu pembeli dapat langsung mengambil benih yang telah dipesan. Pembeli benih ikan koi berasal dari beberapa wilayah, yaitu berasal dari Kota Yogyakarta, Sleman, Temanggung, dan Magelang.

5. Analisa Usaha

a. Biaya Investasi

Biaya investasi pembenihan adalah biaya yang dikeluarkan saat pertama kali mendirikan usaha untuk memenuhi kebutuhan peralatan-peralatan yang bersifat tidak akan habis untuk satu kali produksi pembenihan. Biaya investasi yang dikeluarkan oleh Mina Karya Koi saat memulai kegiatan pembenihan ikan koi adalah Rp 357 965 300 dengan biaya penyusutan sebesar Rp 24 208 607.

b. Total Biaya

Biaya total produksi adalah hasil dari keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam produksi untuk menghasilkan sejumlah *ouput* selama 1 tahun. Total biaya adalah jumlah biaya tetap ditambah biaya variabel yang dikeluarkan oleh Mina Karya Koi selama satu tahun. Total biaya usaha budidaya pembenihan ikan koi di Mina Karya Koi pada tahun pertama adalah sebesar Rp 131 031 290. Secara rinci perhitungan total produksi adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total biaya} & \\ &= \text{Biaya tetap} + \text{Biaya variabel} \\ &= \text{Rp } 110\,812\,490 + \text{Rp } 20\,218\,800 \\ &= \text{Rp } 131\,031\,290 \end{aligned}$$

c. Penerimaan

Total penerimaan adalah jumlah uang yang diperoleh dari hasil penjualan kepada konsumen selama satu tahun. Total penerimaan untuk pembenihan ikan koi selama satu tahun di Mina Karya Koi yaitu Rp 321 300 000. Perhitungan total penerimaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Penerimaan per siklus} & \\ \text{Hasil panen sortasi selama 15 hari} & \\ &= \text{Jumlah produksi} \times \text{Harga jual} \\ &= 2\,000 \text{ ekor} \times \text{Rp } 150\,000 \\ &= \text{Rp } 300\,000 \end{aligned}$$

Hasil panen sortasi selama 45 hari
 = Jumlah produksi x Harga jual
 = 5 000 ekor x Rp 3 000
 = Rp 15 000 000

Total penerimaan = Rp 15 300 000
 Total penerimaan per tahun = Total penerimaan per siklus x total siklus
 = Rp 15 300 000 x 21 siklus
 = Rp 321 300 000

d. Keuntungan

Keuntungan adalah selisih antara penerimaan total dan biaya total. Keuntungan yang diperoleh Mina Karya Koi pada kegiatan pembenihan ikan koi selama satu tahun sebesar Rp 190 268 710.

Keuntungan
 = Total penerimaan – Total biaya
 = Rp 321 300 000 - Rp 131 031 290
 = Rp 190 268 710

e. R/C Rasio

R/C rasio merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh setiap pengeluaran biaya rupiah yang digunakan untuk perhitungan penerimaan sebagai manfaatnya. Suatu usaha akan mendapatkan keuntungan jika nilai R/C rasio lebih dari 1, apabila nilai R/C lebih kecil dari 1 maka usaha dikatakan merugikan dan dikatakan mengalami titik impas jika R/C rasio sama dengan 1. R/C rasio yang didapatkan pada kegiatan pembenihan sebesar 2,5 dimana setiap Rp1,00 rupiah biaya yang dikeluarkan akan memperoleh penerimaan R/C rasio sebesar 2,5 rupiah dan mendapatkan keuntungan sebesar rupiah 0,5 rupiah

$$\begin{aligned} \text{R/C Rasio} &= \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya}} \\ &= \frac{\text{Rp 321 300 000}}{\text{Rp 131 031 290}} \\ &= 2,5 \end{aligned}$$

f. BEP (*Break Event Point*)

Analisis *Break Event Point* (BEP) merupakan parameter analisis yang digunakan untuk mengetahui batas nilai produksi untuk mencapai titik impas. Usaha dinyatakan layak apabila nilai BEP produksi dan nilai BEP harga lebih kecil dari jumlah produksi dan harga yang berlaku. Titik impas akan dicapai jika berhasil menjual larva ukuran 2-3 cm dan benih koi ukuran 5-10 cm sejumlah 40.212 ekor dengan nilai BEP harga sebesar Rp 110 812 490.

BEP unit

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Biaya tetap}}{\text{Harga jual (umur 15 hari+umur 45 hari)-} \left(\frac{\text{Biaya variabel}}{\text{Jumlah produksi}} \right)} \\
 &= \frac{\text{Rp110.81.490}}{(\text{Rp 150 +Rp 3 000}) - \left(\frac{\text{Rp 20 218 800}}{(\text{42 000 ekor}+\text{105 000 ekor})} \right)} \\
 &= 40\,212 \text{ ekor} \\
 \text{BEP Harga} &= \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \left(\frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Penerimaan}} \right)} \\
 &= \frac{\text{Rp 110 812 490}}{1 - \left(\frac{\text{Rp 20 218 800}}{\text{Rp 321 300 000}} \right)} \\
 &= \text{Rp 110 812 490}
 \end{aligned}$$

g. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi adalah jumlah harga penjualan produksi berada pada titik impas terendah atau harga jual minimum berdasarkan total biaya produksi yang dikeluarkan. Harga titik minimum penjualan ikan koi sebesar Rp 891 per ekor.

$$\begin{aligned}
 \text{HPP} &= \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Total produksi}} \\
 &= \frac{\text{Rp 131 031 290}}{147\,000 \text{ ekor}} \\
 &= \text{Rp 891 per ekor}
 \end{aligned}$$

h. Payback Periode

Analisis *Payback Period* (PP) digunakan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk pengembalian modal awal dari investasi usaha. Lama waktu yang diperlukan untuk pengembalian modal yang dikeluarkan pada pembenihan ikan koi adalah 1 tahun 10 bulan.

$$\begin{aligned}
 \text{PP} &= \frac{\text{Investasi}}{\text{Keuntungan}} \times 1 \text{ tahun} \\
 &= \frac{\text{Rp 357 965 300}}{\text{Rp 190 268 710}} \times 1 \text{ tahun} \\
 &= 1,88
 \end{aligned}$$

Tabel 7 Analisa usaha kegiatan pembenihan ikan koi selama 1 tahun di Mina Karya Koi

No	Komponen	Formula
1	Biaya investasi	357 965 300
2	Biaya penyusutan	24 208 607
3	Biaya Tetap	110 812 490
4	Biaya Variabel	20 218 800
5	Biaya Total	131 031 290
6	Siklus/tahun	21
7	Produksi/siklus (ekor)	7 000
8	Produksi/tahun (ekor)	147 000
9	Harga jual (ekor)	3 000
10	Pendapatan (Rp)	321 300 000
11	Keuntungan	190 268 710
12	HPP (Rp)	891

13	PP (tahun)	1,88
14	R/C ratio	2,5
15	BEP Unit (ekor)	40.212
16	BEP Harga (Rp)	110 812 490

SIMPULAN

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, kegiatan pembenihan dengan jangka waktu 45 hari dapat menghasilkan 2 *output*, yaitu larva ukuran 2-3 cm pada hari ke-15 dan benih ukuran 5-10 cm per ekor pada hari ke- 45. Total keseluruhan yang dihasilkan sebanyak 147 000 ekor yaitu 42.000 ekor larva per tahun dan benih sebanyak 105 000 ekor per tahun. Tingkat kelangsungan hidup selama 45 hari yaitu 85% dengan 30% *grade* A dan 55% *grade* B. Larva dijual dengan harga Rp 150 000 per kg, dan benih dijual dengan harga Rp 3 000 per ekor sehingga mendapatkan penerimaan sebesar Rp 321 300 000 per tahun, keuntungan sebesar Rp 190 268 710 per tahun, R/C *Ratio* sebesar 2,5, HPP sebesar Rp 891 per ekor, dan *Payback Period* sebesar 1,88 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini M. Peranan Pemberian Kuning Telur dengan Dosis Pengenceran yang Berbeda terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas. *Jurnal Perikanan Soetomo*. 1(1):1-8.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1999. *Produksi Benih Ikan Mas Cyprinus carpio Strain Sinyonya Kelas Benih Sebar*. SNI No. 6137-2011. Jakarta : BSN.
- [DJPB] Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2018. *Laporan Kinerja 2018*. Jakarta : DJPB.
- [DJPB] Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2019. *Laporan Indikator Kinerja 2019 Triwulan 3*. Jakarta : DJPB.
- Faisyal Y, Rejeki S, Widowati LL. 2016. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan Bandeng *Chanos chanos* di keramba jaring apung di Perairan Terabrasi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. 5(1):155-161.
- Hijrah, Ramadhan A, Tureni D. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Super Petroganik terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng *Chanos chanos* di Desa Dolago Kecamatan Parigi Selatan Kabupaten Parigi Moutong dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmu Pendidikan Biologi*. 5(2):41-59.
- Ismail, Khumaidi A. 2016. Teknik pembenihan Ikan Mas *Cyprinus carpio* L. di Balai Benih Ikan (BBI) Tenggara Bondowoso. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 7(1):27-37.
- [ITIS] *Integrated Taxonomic Information System*. 2018. *Cyprinus rubrofusculus* Lacepede, 1803 *Taxonomic Serial* No. 688966. [diunduh 2021 Jul 07]. <http://itis.gov>.
- Noviyanti K, Tarsim, Maharani HW. Pengaruh penambahan tepung spirulina pada pakan buatan terhadap intensitas warna ikan Mas Koki. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3(2):412-415.
- Nur I. 2019. *Penyakit Ikan*. Yogyakarta : Deepublish.
- Papilon UM, Efendi M. 2017. *Ikan Koi*. Jakarta : Penebar Swadaya.

-
- Pratama NA, Mukti AT. 2018. Pembesaran larva ikan gurami *Osphronemus gourami* secara intensif di Sheva Fish Boyolali, Jawa Tengah. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 7(3):102-110.
- Pricila S, Prayitno SB, Haditomo AHC. Pengaruh pemberian ekstrak batang tanaman pisang *Musa paradisiacal* untuk mengontrol infestasi parasit *Argulus* sp. pada ikan mas *Cyprinus carpio*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 6(4):212-217.
- Purba M, Putriningtas A, Komariyah S. 2020. Penambahan tepung sumber β -karoten alami dalam pakan terhadap peningkatan kecerahan warna dan pertumbuhan ikan koi *Cyprinus carpio*. *Jurnal Akuakultur*. 4(2):10-20.
- Ramadhan R, Sari LA. 2018. Teknik pembenihan ikan mas *Cyprinus carpio* secara alami di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT PBAT) Umbulan, Pasuruan. *Jurnal Perikanan dan Kesehatan Ikan*. 7(3): 125-132.
- Rizky TDA, Ezraneti R, Adhar S. 2015. Pengaruh media filter pada sistem resirkulasi air untuk pemeliharaan ikan koi *Cyprinus carpio* L.. *Acta Aquatica*. 2(2):97-100.
- Rosiana L. Analisa kualitas air ikan koi *Cyprinus carpio* yang terindikasi KHV *Koi Herpes Virus* pada kolam pemeliharaan di desa kemloko, kecamatan nglekok, kabupaten Blitar, Jawa Timur [skripsi]. Malang : Universitas Brawijaya.
- Solichin A, Widyorini N, Wijayanto DSM. 2013. Pengaruh ekstrak bawang putih *Allium sativum* dengan dosis yang berbeda terhadap lepasnya *suckers* kutu ikan *Argulus* sp. pada ikan koi *Cyprinus carpio*. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2(2):46-53.
- Wardany KH, Kurniawan N. 2014. Eksplorasi ektoparasit pada ikan family *Cyprinidae* di dalam kolam rumah makan wilayah Malang Raya. *Jurnal Biotropika*. 2(2):87-91.