



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

Performa Reproduksi Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) dengan Strain Berbeda

Performance reproduction of Koi fish (Cyprinus Carpio) in Different Strains

Dewi Nurhayati, Sri Hastuti*, Siti Afia Dwiastuti

Departemen Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl.
Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang-50275
Correspondence author: hastuti_hastuti@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas ikan hias air tawar yang favorit dan banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia. Teknik Pembenihan menjadi salah satu hal penting dalam kegiatan usaha budidaya. Kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan benih yang berkualitas tinggi. Ikan koi dengan strain berbeda memiliki warna corak, kontras warna, permintaan dan harga yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui performa reproduksi ikan koi dengan strain berbeda. Variabel yang diukur yaitu tingkat fekunditas, derajat pembuahan (FR), dan derajat penetasan telur pada ikan koi (HR). Pembenihan ikan koi dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Air Tawar, Solo, Jawa Tengah dilakukan dengan pemijahan secara alami. Proses pembenihan yang dilakukan meliputi persiapan kolam, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur, pemeliharaan larva dan pengelolaan kualitas air. Nilai Fekunditas Sanke, Benikiko, dan Kohaku masing-masing 10.000, 5000, dan 10.000 butir telur. Nilai derajat pembuahan (FR) yang didapatkan yaitu 91% dan derajat penetasan telur (HR) 86%. kisaran suhu pada wadah pemeliharaan induk yaitu 27-29 °C. Nilai pH pada kolam seleksi induk yaitu berkisar 7,6-8,3. Sementara nilai pH pada kolam pemijahan berkisar antara 8,1-8,3.

Kata Kunci: Koi, Sanke, Benikiko, Kohaku, Pembenihan

ABSTRACT

Koi fish (*Cyprinus carpio*) is one of the favorite freshwater ornamental fish commodities and is favored by the community in Indonesia. Breeding technique is one of the important things in aquaculture production. This activity was aimed to produce high quality fingerlings. Koi fish with different strains have different patterns, color contrasts, demands and prices The purpose of this study was to determine the reproductive performance of koi fish with different strains. The variables measured were the level of fecundity, the fertilization rate, and hatching rate of eggs in koi fish. Koi fish hatchery at the Freshwater Fish Seed Center (BBI), Solo, Central Java, was carried out by natural spawning. The hatchery processes include pond preparation, broodstock rearing, brood selection, spawning, egg hatching, larval rearing, and water quality management. Sanke, Benikiko, and Kohaku Fecundity values were 10,000, 5000, and 10,000 eggs, respectively. The fertilization rate (FR) value obtained was 91% and the hatching rate

(HR) was 86%. The temperature range in broodstock maintenance was 27-29 °C. The pH value in the selection pond was in the range of 7.6-8.3. Meanwhile, the pH value in spawning ponds ranged from 8.1-8.3.

Keywords: Koi, Sanke, Benikiko, Kohaku, Breeding

PENDAHULUAN

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas ikan hias air tawar yang memiliki potensi ekonomi di pasar nasional maupun internasional. Menurut Kifly *et al.*, (2020), pertumbuhan ikan koi sangat tergantung kepada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetik, kemampuan memanfaatkan makanan, ketahanan terhadap penyakit serta didukung oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang gerak atau padat penebaran. Menurut Kusriani *et al.* (2015), harga ikan koi berdasarkan jenis utama, cukup baik dan stabil di pasar dunia adalah Kohaku, Taisho, Sanshoku, Showa, Shiro, Utsuri, Shusui, Asagi, Goromo, Goshiki, Bekko, Tancho, Kinginrin, dan Kawarimono.

Tingginya permintaan pasar dari ikan koi di Indonesia harus dimbangi dengan ketersediaan benih ikan yang unggul dan bermutu tinggi. Salah satu faktor keberhasilan usaha budidaya ikan koi adalah tersedianya benih yang mencukupi baik kuantitas maupun kualitas. Menurut Ishaqi dan Sari (2019), untuk menghasilkan ikan koi yang berkualitas diperlukan manajemen budidaya yang baik sehingga akan dihasilkan turunan atau benih ikan yang baik. Menurut KKP (2020), menyatakan bahwa sebagian besar kebutuhan ikan koi dipenuhi dari impor karena ikan koi impor dianggap memiliki kualitas lebih baik daripada ikan koi lokal. Ikan koi asal Jepang memiliki warna yang jauh lebih kontras dan menarik.

Teknik pembenihan menjadi salah satu hal penting dalam usaha budidaya. Pembenihan merupakan suatu kegiatan dalam budidaya untuk menghasilkan benih yang sangat menentukan pada tahapan kegiatan budidaya selanjutnya. Permintaan benih ikan koi berkualitas tinggi belum dapat memenuhi kebutuhan karena produksinya yang masih terbatas. Oleh karena itu perlu adanya teknologi pembenihan yang mudah diaplikasikan oleh pembudidaya ikan sehingga dapat mendorong produksi benih yang berkualitas yang dapat bersaing dengan koi impor dan terjamin kontinuitas pasokannya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan benih yang berkualitas tinggi. Ikan koi yang berkualitas dapat dibentuk dari induk yang berkualitas baik, benih unggul dan faktor lingkungan serta pakan. Keberhasilan suatu Teknik pembenihan dapat dilihat dari performa reproduksi yaitu fekunditas, derajat pembuahan, dan derajat penetasan telur. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan informasi tentang teknik pembenihan ikan koi dan pengaruhnya terhadap performa reproduksi.

Materi dan Metode

Kolan wadah pembenihan

Persiapan kolam dalam kegiatan pembenihan ikan koi terdiri dari kolam pemeliharaan induk, kolam pemijahan induk dan kolam pemeliharaan benih. Kolam berupa kolam tanah semi permanen yang terdiri dari 4 kolam induk dan 2 kolam benih ikan koi. Kolam pemijahan yang digunakan berupa kolam semen. Kolam pemijahan yang digunakan berjumlah 3 kolam dengan total 6 ekor induk jantan dan 3 ekor induk betina. Ketinggian air pada kolam pemeliharaan induk 60-70 cm dan tinggi air untuk kolam pemijahan 40 cm.

Induk uji

Seleksi induk dilakukan dengan cara memilih induk yang telah matang gonad yaitu ditandai dengan gerakan lincah, operkulum kasar, badan tampak ramping, dan jika dilakukan *stripping* akan mengeluarkan cairan berwarna putih (sperma) pada induk jantan. Sedangkan pada induk betina ditandai dengan perutnya besar atau buncit, operkulum halus dan jika dilakukan *stripping* akan mengeluarkan cairan kuning. Umur dan berat badan juga merupakan

syarat seleksi induk, minimal 2 tahun untuk jantan dengan berat badan 1-2 kg dan 3 tahun untuk betina dengan berat 4-5 kg. Induk terpilih tidak cacat, memiliki fisik prima, gerakan lincah, anggota tubuh lengkap dan memiliki warna yang tajam juga corak yang jelas.

Teknik Pemijahan

Proses pemijahan ikan koi dilakukan di kolam pemijahan yang dilakukan secara alami. Perbandingan antara induk jantan dan betina yaitu 2:1 (Mustamin dan Wahidah, 2018). Induk yang akan dipijahkan ditimbang bobotnya terlebih dahulu, kemudian indukan jantan dan betina disatukan dalam satu kolam yang sudah disediakan kakaban. Proses pemijahan dilakukan pada malam hari, guna menghindari ikan stress. Setelah memijah, kemudian bobot induk ditimbang kembali.

Penetasan Telur

Proses penetasan telur dilakukan di kolam pemijahan yaitu sekitar 2-3 hari setelah proses pemijahan selesai dan induk sudah dipindahkan dengan seser *handling* kembali ke kolam indukan. Pada saat telur sudah menetas kakaban diangkat dan dibersihkan. Telur yang sudah menetas akan menjadi larva, sedangkan telur yang gagal menetas akan berwarna putih yang menandakan telur mengalami kematian.

Parameter Pengukuran

Variabel yang diamati selama penelitian adalah sebagai berikut:

1. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur matang sebelum dikeluarkan dalam satu musim pemijahan. Pengukuran fekunditas dilakukan dengan cara menimbang berat induk sebelum memijah dan berat induk ikan setelah memijah. Fekunditas dihitung berdasarkan Ishaqi dan Sari (2019):

$$F = \frac{Wg}{Ws} \times 100\%$$

Keterangan : F untuk Fekunditas (butir); Wg untuk Berat total gonad (gram); Ws untuk Berat sampel gonad (gram); N untuk Jumlah telur dalam sampel gonad (butir).

2. Fertilization Rate (FR)

Derajat pembuahan telur atau *Fertilization Rate* (FR) merupakan persentase telur yang terbuahi dari jumlah telur yang dikeluarkan pada proses pemijahan (Larasati *et al.*, 2017):

$$FR (\%) = \frac{\text{Jumlah telur yang terbuahi}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100\%$$

3. Hatching Rate (HR)

Derajat penetasan atau *Hatching rate* (HR) adalah jumlah telur menetas dari total telur yang berhasil dibuahi. Daya tetas telur (HR) dihitung dengan menggunakan rumus (Ishaqi dan Sari, 2019) :

$$HR (\%) = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang dibuahi}} \times 100\%$$

4. Kualitas Air

Pengukuran suhu perairan dilakukan dengan menggunakan termometer dan pengukuran nilai pH perairan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Kualitas air diukur pada pagi hari pukul 07.00 WIB, sebelum penyiponan dan ganti air. ...

5. Analisis Data

Analisis data mengenai teknik pembenihan ikan koi dan parameternya dilakukan secara deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diteliti (Nazir, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN ...

Pemijahan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*)

Teknik pembenihan ikan koi mencakup beberapa proses yaitu pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan induk, penetasan telur, pemeliharaan larva, manajemen pakan dan pengelolaan kualitas air.

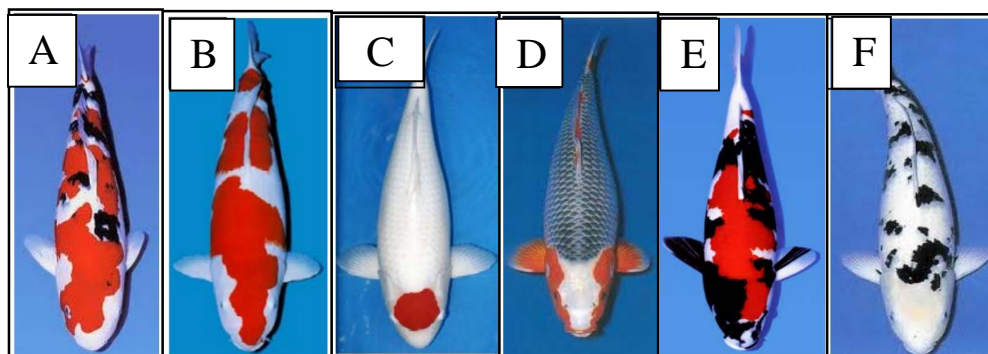
Kolam pembenihan

Kolam yang digunakan untuk pemijahan dan penetasan telur koi adalah kolam semen berukuran $2 \times 4 \text{ m}^2$ yang diisi air dengan ketinggian 40 cm. Sumber air untuk kolam pemijahan berasal dari air sumur. Kolam yang digunakan berjumlah 3 kolam, sebelum digunakan lakukan pembersihan kolam dengan sikat untuk menghilangkan lumut pada dinding kolam. Setelah itu dilakukan pengeringan kolam selama 1-2 hari bertujuan agar daur hidup patogen terputus. Proses pengisian air dilakukan setelah kolam kering. Augusta *et al.*, (2020) menyatakan bahwa sebelum kolam digunakan untuk penetasan telur kolam harus dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan bibit penyakit yang bisa saja tumbuh oleh wadah yang tidak steril.

Benih ikan koi pada kegiatan pembenihan ini menggunakan kolam semi beton permanen yang berukuran $17 \times 10 \times 1 \text{ m}^3$ dengan luas sekitar 100 m^2 . Kegiatan persiapan kolam dimulai dari proses pengurasan yang dibantu dengan pompa penyedot untuk membuang air dan membersihkan dari sisa-sisa organisme. Selanjutnya dilakukan proses pengapuran. Pengapuran dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pH tanah serta membunuh patogen dan hama juga mempercepat dekomposisi sisa bahan organik menjadi nutrisi. Menurut Salsabila dan Suprpto (2018) pengapuran dilakukan untuk meningkatkan pH serta membunuh patogen dan hama. Jenis kapur yang digunakan adalah kapur gamping seberat (5 kg/kolam). Kapur gamping direndam dalam air dan diamkan hingga menjadi larutan air kapur, kemudian di tebar ke kolam secara merata. Pengisian air dengan ketinggian 60-70 cm pada kolam dilakukan satu hari setelah pengapuran.

1. Pemeliharaan Induk

Pemeliharaan induk ikan koi yang dilakukan menggunakan kolam tanah semi permanen yang berukuran $17 \times 10 \times 1 \text{ m}^3$ dengan luas sekitar 100 m^2 . Kolam pemeliharaan induk diisi dengan air hingga ketinggian 60-70 cm. Induk ikan koi dipelihara secara bersamaan antara induk jantan dan betina dengan kepadatan 1 ekor/ m^2 . Jenis ikan koi yang terdapat di BBI Solo terdiri dari kohaku, sanke, tancho, asagi, benikiko, showa dan shiro. Perbedaan warna dari setiap koi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ragam Warna Strain Ikan Koi: (a) Kohaku; (b) Taisho sanshoku (sanke); (c) Tancho; (d) Asagi; (e) Showa sanshoku (showa); (f) Shiro (KKP, 2020).

Strain ikan koi kohaku merupakan strain tertua yang memiliki 2 warna (merah dan putih). Strain koi taisho sanshoku atau yang biasa disebut sanke memiliki warna dasar putih, bercak merah dan hitam. Sanke merupakan hasil persilangan kohaku dan shiro bekko. Strain koi tancho memiliki ciri khas diantara strain koi yang lain yaitu mempunyai pola bulat pada

bagian kepala. Strain koi asagi memiliki perpaduan antara warna biru dan warna merah. Pada bagian punggungnya terdapat susunan sisik yang menyerupai jala mata jaring berwarna biru atau kebiruan. Strain koi showa memiliki warna dasar hitam, dengan bercak putih dan merah. Strain koi shiro memiliki warna dasar putih pada badannya dan terdapat bercak-bercak hitam.

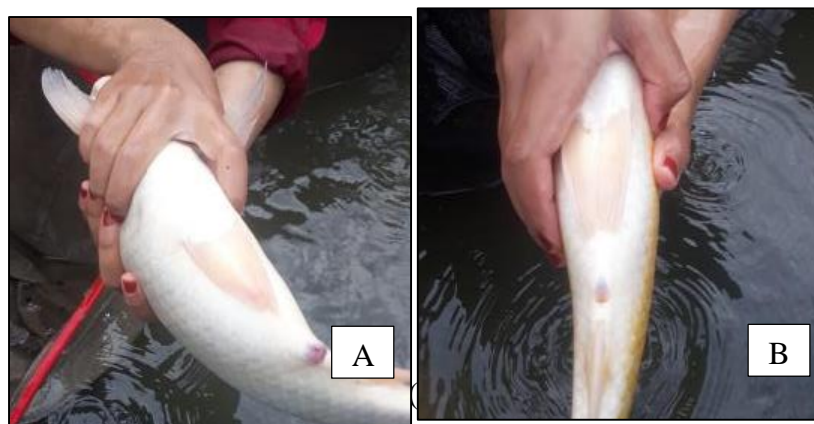
Pemeliharaan induk merupakan salah satu tahap yang perlu diperhatikan agar telur yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Pemeliharaan induk bertujuan agar ikan koi sudah matang gonad saat dipijahkan. Menurut Kusriani *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pemeliharaan induk dilakukan bertujuan untuk melakukan seleksi dan untuk mematangkan gonad agar ikan siap untuk dipijahkan dan diharapkan menghasilkan keturunan yang diinginkan. Derajat penetasan yang optimal dalam kondisi lingkungan baik, induk sehat dan baik dapat menghasilkan larva di atas 50%.

Pemberian pakan penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan menjaga kualitas warna pada induk ikan koi. Frekuensi pemberian pakan untuk induk ikan koi yaitu sebanyak dua kali sehari pada pagi dan sore hari secara *ad satiation*. Pakan yang diberikan yaitu pakan buatan berupa pelet dengan merk *Hi-Pro vite 781-3*. Pelet mengandung protein 31-33% dan lemak 3-5%. Komposisi pakan buatan yang mengandung protein tinggi dapat membantu proses pertumbuhan ikan. Isnawati *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pakan yang dimakan ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan sehingga terjadi pertumbuhan.

Induk ikan koi diberi pakan tambahan berupa *Lemna minor* yang memiliki kandungan nutrisi cukup tinggi. Pemberian pakan tambahan *Lemna minor* dapat memberikan warna merah pada ikan koi. Pakan tambahan *Lemna minor* diberikan pada ikan koi satu kali sehari yaitu pada sore hari sebanyak 1 gayung dengan volume penuh berkisar 1-1,5 liter. Induk ikan koi juga diberi pakan tambahan berupa *Lemna minor* yang memiliki kandungan nutrisi cukup tinggi diantaranya kandungan protein 17-36,5% dan karbohidrat 32,1-42,9%. Solomon dan Okomoda (2012) menyatakan bahwa Lemna sebagai sumber protein alami, memiliki *array* lebih baik daripada kebanyakan protein nabati lainnya dan lebih mirip protein hewani.

2. Seleksi Induk

Tahap seleksi induk diawali dengan menjaring seluruh ikan ke pinggir kolam, setelah itu dilakukan seleksi dengan cara mengamati beberapa bagian tubuh koi seperti kematangan gonad sebagai indikasi induk siap pijah. Seleksi harus dilakukan dengan cepat untuk menghindari stress pada ikan. Umur syarat seleksi induk yang siap dipijahkan yaitu berumur 1-3 tahun. Induk ikan koi diseleksi berdasarkan jenis kelamin. Ciri-ciri induk koi jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan induk jantan dan induk betina ikan koi (*Cyprinus carpio*): (a) betina; (b) jantan

Seleksi induk dilakukan untuk memilih induk yang akan dipijahkan dan mengetahui induk yang siap untuk dipijahkan. Seleksi induk dilakukan dengan menjaring seluruh ikan, setelah itu diseleksi dengan cara mengamati beberapa bagian tubuh koi dan kematangan gonad sebagai indikasi induk siap pijah. Kriteria yang harus diperhatikan dalam seleksi induk yaitu induk tidak cacat, kondisi fisik prima, gerakan lincah, anggota tubuh lengkap dan memiliki warna yang tajam serta corak yang jelas. Ariyanto (2013) menyatakan bahwa individu atau populasi yang diseleksi bukan berdasarkan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan tetapi berdasarkan keunggulan sifat-sifatnya, misal pertumbuhan cepat, daya tahan terhadap penyakit tinggi dan lainnya. Putriana *et al.*, (2015) menyatakan bahwa kriteria pemilihan ikan koi yang baik adalah bentuk tubuh ideal tidak melebar, tidak bengkok tulang punggungnya, warna cemerlang dan kontras tanpa ada gradasi warna atau bayangan, gerakan ikan tenang namun gesit serta tidak menyendiri dan sakit.

3. Teknik Pemijahan

Pemijahan dilakukan secara alami yaitu dengan menempatkan induk jantan dan betina yang telah diseleksi di dalam satu kolam pemijahan. Induk yang digunakan dalam pemijahan ini yaitu 6 ekor induk jantan dan 3 ekor induk betina dengan perbandingan 2:1. Induk jantan terdiri dari 2 ekor jenis kohaku, 1 ekor jenis tanco showa, 1 ekor jenis sanke, 1 ekor jenis asagi dan 1 ekor jenis shiro. Sementara untuk induk betina terdiri dari 1 ekor jenis kohaku, 1 ekor jenis sanke, dan 1 ekor jenis benikiko. Pemijahan ikan koi berlangsung pada malam hari. Ismail dan Khumaidi (2016) menyatakan bahwa waktu pelepasan induk yang baik yaitu pada waktu pagi dan sore hari karena pada waktu tersebut suhu perairan cenderung rendah.

Induk jantan akan bergerak mengikuti induk betina, lalu induk betina akan bergerak ke permukaan atau menuju kakaban untuk mengeluarkan dan menyimpan telur secara bertahap. Kakaban yang telah dipenuhi oleh telur-telur ikan koi dapat dilihat pada Gambar 3. bobot induk jantan dan betina setelah pemijahan selesai ditimbang untuk mengetahui bobot akhirnya, setelah itu induk dikembalikan ke kolam pemeliharaan induk. ...



Gambar 3. Kakaban yang telah dipenuhi telur ikan koi (*Cyprinus carpio*)

Media yang digunakan sebagai tempat menempelnya telur disebut kakaban terbuat dari ijuk . Kakaban yang digunakan sebanyak 2 buah untuk setiap kolamnya. Kakaban dibersihkan dengan air mengalir, dikeringkan dan dimasukkan ke dalam kolam pemijahan agar kotoran yang terdapat di kakaban tidak ikut terbawa dan mengotori kolam saat pemijahan dilakukan. Wahyuningsih *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kelebihan dari menggunakan substrat kakaban ijuk adalah bahan mudah didapatkan, tidak mudah rusak, dan tidak mengandung racun. Selanjutnya yaitu pemasangan aerator sebagai suplai oksigen terlarut bagi ikan selama pemijahan maupun pada proses penetasan telur hingga menjadi larva.

a. Fekunditas

Hasil fekunditas telur yaitu dengan mengukur bobot induk betina sebelum dan sesudah memijah untuk mengetahui berat gonad, lalu dilakukan perhitungan dengan 50 telur dalam 0,1 gram. Nilai fekunditas dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil diketahui bahwa nilai fekunditas yang dihasilkan oleh induk koi dengan *strain* sanke dan kohaku memiliki jumlah telur yang sama yaitu sebanyak 10.000 butir telur. Sementara induk koi dengan *strain* benikiko memperoleh fekunditas terkecil yaitu dengan jumlah telur sebanyak 5.000 butir telur. Fekunditas yang dihasilkan pada pemijahan ini relatif tinggi. Faktor yang menentukan tingkat fekunditas adalah nutrisi untuk pertumbuhan gonad dan lingkungan yang terkontrol. Kusriani *et al.*, (2015) menyatakan bahwa fekunditas berhubungan dengan metabolisme yang mengadakan reaksi terhadap perubahan persediaan makanan dan menghasilkan perubahan dalam pertumbuhan telur yaitu umur telur, ukuran, dan jumlah telur, atau siklus pemijahan sendiri. ...

Tabel 1. Hasil Pengukuran Fekunditas

No	<i>Strain</i> ikan	Bobot awal ikan (g)	Bobot akhir ikan (g)	Fekunditas (butir)
1	Sanke	700	680	10.000
2	Benikiko	700	690	5.000
3	Kohaku	900	880	10.000

Faktor yang dapat mempengaruhi fekunditas induk terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya adalah jenis ikan atau gen. Sementara faktor eksternal diantaranya adalah suhu, pakan dan faktor lingkungan lainnya. Pakan yang diberikan pada induk memegang peran penting bagi kualitas dan kuantitas telur yang akan dihasilkan. Habibi *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pemberian pakan dengan kandungan nutrisi (protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin + E) yang baik akan mempengaruhi pematangan gonad, fekunditas dan kualitas telur secara maksimal. Rendahnya mutu pakan yang diberikan kepada induk ikan akan mengakibatkan reabsorpsi kuning telur yang menyebabkan fekunditas berkurang dan kematangan telur terlambat.

b. *Fertilization rate (FR)*

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dari data fekunditas telur didapatkan FR, yaitu 91% dihasilkan dari rerata masing-masing perhitungan sampel telur. Telur ikan koi berbentuk bulat, berwarna bening, berdiameter 1,5-1,8 mm, dan berbobot 0,17-0,20 mg. Ukuran telur bervariasi, tergantung pada umur dan ukuran atau bobot induk. Embrio mulai tumbuh di dalam telur yang dibuahi oleh spermatozoa. Telur yang terbuahi memiliki ciri berwarna kuning transparan, pada bagian tepi terlihat seperti transparan dan ditengahnya berbentuk bulat kecoklatan. Telur yang tidak terbuahi berwarna pucat dan tidak transparan. Ramadhan dan Sari (2018) menyatakan bahwa telur yang menetas akan menjadi larva, sedangkan telur yang tidak menetas berwarna putih pucat hal tersebut menandakan telur mengalami kematian.

Faktor dapat mempengaruhi *fertilization rate* diantaranya adalah kualitas telur, kualitas sperma, dan kualitas air seperti suhu dan pH. Induk jantan yang digunakan dalam pemijahan harus induk yang berkualitas karena akan mempengaruhi sel sperma yang dihasilkan (Setyono, 2009). Sel sperma yang kurang baik dapat memperlambat proses pembuahan dan bisa mengakibatkan kematian pada telur. Kondisi sperma yang masih segar yaitu kualitas sperma yang masih dalam kondisi baik dan pergerakannya aktif sehingga kemampuannya dalam membuahi sel telur dengan baik masih ada kemungkinan (Kurniawan *et al.*, 2013).

c. *Hatching rate (HR)*

Hasil derajat penetasan telur ikan koi yaitu 86% dihasilkan dari rerata masing-masing perhitungan sampel telur. Hasil ini merupakan hasil optimal karena derajat penetasan yang rendah jika persentasenya tidak lebih dari 45% (Satyani *et al.*, 2010). Faktor pembuahan sangat ditentukan oleh seberapa banyak telur yang dapat dibuahi oleh sperma, semakin banyak telur yang dibuahi oleh sperma semakin tinggi daya tetasnya dan sebaliknya. Telur yang menetas ditandai dengan adanya ekor yang dilanjutkan dengan adanya bintik mata.

Proses penetasan telur berlangsung setelah induk selesai memijah. Telur yang menempel pada kakaban didiamkan dan akan menetas setelah 2-3 hari setelah pemijahan. Faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan tetas telur diantaranya adalah kualitas air yaitu suhu perairan (Saenal *et al.*, 2020). Suhu pada proses pembuahan yaitu pada suhu 27°C dan waktu telur menetas pada suhu 28°C (Safri *et al.*, 2021). Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rata-rata dan menentukan waktu penetasan serta berpengaruh langsung pada proses perkembangan embrio dan larva. Alim (2014) menyatakan bahwa suhu air pada penetasan telur ikan yang berbeda dapat memberi persentase daya tetas telur yang berbeda, semakin tinggi suhu air media penetasan telur maka waktu penetasan menjadi semakin cepat. Nilai pH perairan untuk penetasan telur berkisar antara 7,2 - 8,0. Menurut Saleh *et al.*, (2013) nilai pH 6.5 - 8.5 yang terbaik untuk penetasan telur ikan koi. Ramadhan dan Sari (2018) menyatakan bahwa penyebab kematian telur dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain pembuahan yang tidak sempurna dan kondisi telur yang saling menempel atau saling tindih pada saat penyebaran di waring sehingga sirkulasi oksigen terganggu dan menyebabkan kematian.

4. Pemeliharaan Larva

Larva yang baru menetas belum diberikan pakan, karena masih terdapat cadangan makanan berupa kuning telur atau *egg yolk*. Pemberian pakan saat *yolk* masih ada pada larva dapat mengotori perairan karena pakan yang tidak termakan akan mengendap di dasar kolam. Pakan baru bisa diberikan pada larva setelah kurang lebih 3 hari atau sebelum *yolk* pada larva benar-benar habis. Pakan yang diberikan yaitu berupa kuning telur yang telah direbus matang kemudian kuning telur di ayak diatas air menggunakan *scoop net* halus sampai merata. Raharjo *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pada saat embrio baru menetas larva masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur yang dapat dimanfaatkan oleh larva selama beberapa hari.

Pemanenan larva dilakukan pada hari ke-5 atau hari ke-6 setelah menetas lalu di pindahkan ke dalam kolam pendederan. Proses pemanenan dilakukan pada saat pagi hari agar larva tidak mengalami stress dan kematian. Pemanenan diawali dengan mengambil larva menggunakan *scoop net* halus kemudian meletakkan larva ke dalam ember yang sudah berisi air untuk mempermudah perpindahan dari kolam pemijahan ke kolam pendederan.

5. Kualitas Air

Alat ukur yang digunakan yaitu berupa termometer air raksa untuk pengukuran suhu, dan pH meter untuk pengukuran pH kolam. Hasil pengukuran parameter kualitas air (suhu dan pH) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air (suhu dan pH) ...

No	Parameter	Nilai Teramati		
		Kolam Seleksi Induk	Kolam Pemijahan	Baku Mutu (SNI, 2017)
1	Suhu (°C)	27-29	25-27	26-30
2	pH	7,6-8,3	8,1-8,3	6.8-8

Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu dan pH perairan. Kisaran suhu pada kolam seleksi induk yaitu 27-29 °C dan kisaran suhu pada kolam pemijahan yaitu 25-27 °C. Kisaran tersebut masih optimum untuk kehidupan ikan koi. Data kualitas air pada kolam pembenihan ikan koi sesuai dengan standar baku mutu (SNI 2017). Mahary dan Hariyadi (2019) menyatakan bahwa suhu air yang ideal untuk tempat hidup koi berada pada kisaran antara 22–30 °C. Nilai pH pada kolam seleksi induk yaitu berkisar 7,6-8,3. Sementara nilai pH pada kolam pemijahan berkisar antara 8,1-8,3. Menurut Sutiana *et al.*, (2017) kisaran pH perairan yang optimal bagi pertumbuhan ikan koi berkisar antara 6,5 – 8,5.

KESIMPULAN

Performa reproduksi ikan koi yaitu nilai fekunditas Sanke, Benikiko, dan Kohaku masing-masing 10.000, 5000, dan 10.000 butir telur. Proses pembenihan ikan koi meliputi persiapan kolam, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur, pemeliharaan larva dan pengelolaan kualitas air. Nilai *fertilization rate* (FR) yang didapatkan yaitu 91% dan *hatching rate* (HR) 86%. Kisaran suhu pada kolam pemeliharaan induk yaitu 27-29 °C. Nilai pH pada kolam seleksi induk yaitu berkisar 7,6-8,3. Sementara nilai pH pada kolam pemijahan berkisar antara 8,1-8,3.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dekan FPIK Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, M. 2014. Seminar Nasional Lahan Pagaruh lanjut suhu pada penetasan telur dan kelangsungan hidup benih ikan baung. Hemi Bagrus Memurus.
- Ariyanto, D., P. Hayuningtyas dan K. Syahputra. 2013. Seleksi Karakteristik Pertumbuhan Populasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Relatif Tahan Koi Herpes Virus. Jurnal Riset Akuakultur. 121-129.
- Augusta, T.S., D. Setyani, dan F. Riyanti. 2020. Proses Pemijahan Semi Buatan dengan Teknik Stripping (Pengurutan) pada Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Jurnal Ilmu Hewani Tropika. 9 (1) : 29-34.
- Habibi, Sukendi dan N. Aryani. 2013. Kematangan Gonad Ikan Sepat Mutiara (*Trichogaster leeri* Blkr) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 1 (2) : 127-134.
- Ishaqi, A.M.A. dan P.D.W. Sari. 2019. Pemijahan Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) dengan Metode Semi Buatan: Pengamatan Nilai Fekunditas, Derajat Pembuahan Telur dan Daya Tetas Telur. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 9 (2) : 216 – 224.
- Ismail dan A. Khumaidi. 2016. Teknik Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*, L) di Balai Benih Ikan (BBI) Tenggara Bondowoso. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan. 7 (1) : 27-37.
- Isnawati, N., R. Sidik, dan G. Mahasri. 2015. Potensi Serbuk Daun Pepaya Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Laju Pertumbuhan Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticum*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 7 (2) : 121-124.

- Kifly, I. Halid, dan H.S. Baso. 2020. Pengaruh Ketinggian Air Terhadap Konsumsi Oksigen Larva Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*). Fisheries of Wallacea Journal. 1 (2) : 77-83.
- KKP (Kementrian Kelautan dan Perikanan). 2020. Bisnis Ikan Koi, Si Pembawa Keberuntungan yang Digandrungi. [Internet]; <https://kkp.go.id/bkipm/artikel/24336-bisnis-ikan-koi-si-pembawa-keberuntungan-yang-digandrungi>
- KKP (Kementrian Kelautan dan Perikanan). 2020. Pembenihan Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*) Guna Mendukung Pengembangan Budidaya Perikanan. [Internet]; <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DitJaskel/publikasi%20materi/sampah-laut/PEMBENIHAN%20KOI.pdf>
- Kurniawan, I. Y., F. Basuki, dan T. Susilowati. 2013. Penambahan Air Kelapa Dan Gliserol Pada Penyimpanan Sperma Terhadap Motilitas Dan Fertilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus Carpio L.*). Journal of Aquaculture Management dan Technology. 2 (1) : 51-64.
- Kusrini, E., S. Cindelaras, dan A. B. Prasetio. 2015. Pengembangan Budidaya Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*) Lokal di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias Depok. Media Akuakultur 10 (2) : 71- 78.
- Larasati, S., F. Basuki, dan T. Yuniarti. 2017. Pengaruh Jus Nanas dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Derajat Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 6 (4) : 218-225.
- Mahary, A dan T.C. Hariyadi. 2019. Pengaruh Penambahan Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Mengandung CaCO₃ Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Kibekko pada Media Pemeliharaan. 2019. Agricultural Research Journal. 15 (3) : 79-88.
- Mustamin M, Wahidah D. 2018. Teknik Pemijahan Ikan mas di Balai Benih Ikan Mas (BBI) Pangkejene Kabupaten Sidenreng Rappang Sulawesi Selatan. Prosidng Seminar Internasional. Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (5). ISSN : 2622-0520.
- Nazir, Moh. 1988. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia. hlm. 597
- Putriana, N., W. Tjahjaningsih., dan M. A. Alamsjah. 2015. Pengaruh Penambahan Perasan Paprika Merah (*Capsicum Annuum*) Dalam Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus CarpioL.*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 7 (2) : 189-194.
- Raharjo, E. I., Farida., dan T. P. Tampubolon. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Jurnal Ruaya. 4 (2) : 28-33.
- Ramadhan, R. dan L.A. Sari. 2018. Teknik Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Secara Alami di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT PBAT) Umbulan, Pasuruan. Journal of Aquaculture and Fish Health. 7 (3) : 124-132.s
- Saenal, S., Yanto, S., dan Amirah, A. 2020. Perendaman Telur dalam Larutan Daun Ketapang (*Terminalia Cattapa L*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 6 (1) : 115-124.

- Safri, S., Lahming, L., dan Patang, P. 2021. Pengaruh Penggunaan Substrat Dengan Warna Yang Berbeda Pada Pemijahan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 6 (2) : 227-336.
- Saleh, J. H., F. M. A. Zaidi, dan N. A. A. Faiz. 2013. Effect of pH on hatching and survival of larvae of common carp *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). Marsh Bulletin, 8 (1) : 58–64.
- Salsabila, M dan H. Suprpto. 2018. Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. Journal of Aquaculture and Fish Health. 7 (3) : 118 – 123.
- Satyani, D., N. Meilisza dan, L. Solichah. 2010. Gambaran Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) Hasil Budidaya pada Pemeliharaan dalam System Hapa dengan Padat Penebaran 5 Ekor per Liter. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010 : 395-402.
- Setyono, B. 2009. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Bahan Pada Pengencer Sperma Ikan “Skim Kuning Telur” Terhadap Laju Fertilisasi, Laju Penetasan dan Sintasan Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) Jurnal GAMMA, 5(1): 01-12.
- Solomon, S.G. dan V. T. Okomoda. 2012. Growth Performance Of *Oreochromis niloticus* Fed Duckweed (*Lemna minor*) Based Diets In Outdoor Hapas. International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture. 2 (4) : 61-65.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2017. Ikan hias koi *Cyprinus carpio L.* - Syarat mutu dan penanganan. Badan Standardisasi Nasional/BSN, SNI 7734:2017.
- Sutiana, Erlangga, dan Zulfikar. 2017. Pengaruh dosis hormon rGH dan tiroksin dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi (*Cyprinus carpio, L.*) Aquatic Sciences Journal. 4(2): 76-82.
- Wahyuningsih, S., K. Muslim dan B.D.H. Setyono. 2012. Pengaruh Jenis Substrat Penempel Telur Terhadap Tingkat Keberhasilan Pemijahan Ikan Komet (*Carassius auratus*). Jurnal Perikanan Unram. 1(1): 79-83.