

PEMBENIHAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio*) SECARA ALAMI DI MINA SUMBER UTAMA KOI

FISH HATCHERY OF KOI (*Cyprinus carpio*) IN MINA SUMBER UTAMA KOI

Lusiana BR Ritonga^{1*}, Nasuki¹, Lutfia Indah Sari¹

¹Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik KP Sidoarjo, Sidoarjo

*Email : lusi.poltekkpsda@gmail.com

ABSTRACT

Koi fish is one of the freshwater ornamental fish that has the potential to be developed and has important economic value. opening the market for koi fish seeds is quite high, so the availability of seeds must be available continuously. One way to produce seeds is by spawning. The main parameters observed in this study were fertilization rate, hatching rate and survival rate. The value of the fertilization rate in spawning I was 79 and spawning II was 80%. The hatching rate in spawning I was 73% and in spawning II was 87%. The survival rate for spawning I was 96% and spawning II was 79%.

Keyword : *Cyprinus carpio, spawning, fertilization rate, hatching rate and survival rate*

ABSTRAK

Ikan Koi merupakan salah satu ikan hias air tawar yang potensial untuk dikembangkan dan memiliki nilai ekonomis penting. Permintaan pasar akan benih ikan koi cukup tinggi, sehingga ketersediaan benih harus tersedia secara kontinyu. Salah satu cara untuk menghasilkan benih yaitu dengan melakukan pemijahan. Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini *fertilization rate, hatching rate* dan *survival rate*. Nilai *fertilization rate* pada pemijahan I yaitu 79 dan pemijahan II yaitu 80%. Nilai *hatching rate* pada pemijahan I yaitu 73% dan pada pemijahan II yaitu 87%. Nilai *survival rate* pada pemijahan I yaitu 96% dan pada pemijahan II 79%.

Kata kunci: *Cyprinus carpio, pemijahan, derajat pembuahan telur, daya tetas telur dan kelulushidupan*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi ikan hias air tawar yang sangat besar, baik ditinjau dari aspek *biodiversity* maupun ekonomi. Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang diminati di Indonesia dan juga merupakan salah satu ikan hias air tawar komoditi ekspor dalam sektor perikanan yang prospektif. Untuk menghasilkan ikan koi yang berkualitas diperlukan manajemen budidaya yang baik sehingga akan dihasilkan turunan atau benih ikan yang baik (Ishaqi dan Putri, 2019). Ikan koi memiliki daya tarik bagi penggemar koi dilihat dari jenis dan warna ikan koi. Sampai sekarang lebih dari 18 varietas

utama ikan koi antara lain Kohaku, Thaiso sanke, Showa sansoku, Bekko, Utsurimono, Asagi/Shusui, Koromo, Kawarimono, Ogon, Hikari-moyomono, Hikari-utsurimono, Kingindrin dan Tancho. Untuk menjaga ketersediaan ikan koi secara kontinyu makan perlu dilakukan pembenihan.

Menurut Standar Nasional Indonesia (2014), pembenihan ikan merupakan proses menghasilkan benih ikan dengan cara melakukan manajemen induk, pemijahan, penetasan telur, pemeliharaan larva/benih dalam lingkungan yang terkontrol. Pemijahan sebagai salah satu kegiatan pembenihan memiliki dua tujuan, yaitu

menghasilkan generasi baru dari induk ikan dan menghasilkan benih ikan untuk dibesarkan guna memenuhi kebutuhan manusia (Slembrouck *et al.* 2005).

Pemijahan alami adalah pemijahan yang dilakukan tanpa penambahan bahan atau perlakuan tambahan dari luar tubuh induk. Hal senada disampaikan Muslim (2017), pemijahan alami merupakan pemijahan yang tidak tanpa menggunakan hormone sebagai perangsang pemijahan. Penggunaan metode pemijahan alami pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai produksi dari masing-masing jenis ikan koi mengingat potensi yang besar dari komoditas koi di Indonesia. Fekunditas, derajat pembuahan dan daya tetas telur merupakan parameter yang sering digunakan untuk menentukan kesuksesan metode pemijahan. Proses pemijahannya untuk mengetahui nilai fekunditas, derajat pembuahan telur (FR) dan daya tetas telur (HR)

II. METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Mina Sumber Utama Koi yang terletak di Desa Sumberjo Kulon Kecamatan Ngunut Kabupaten Tulungagung pada bulan Maret 2020.

2.2 Pengumpulan Data

Terdapat dua teknik pengambilan data yaitu pengambilan data primer dan data sekunder. Menurut Azwar (2010), data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari responden penelitian dengan menggunakan alat pengukuran langsung atau pengambilan data langsung pada subyek sebagai sumber informasi yang dicari, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh lewat pihak lain, tidak

langsung diperoleh oleh peneliti dari subyek penelitiannya. Sebelum dilakukan pemijahan ikan, dilakukan pengelolaan induk (seleksi calon induk, persiapan kolam induk, penebaran calon induk, pengelolaan pakan dan pengelolaan kualitas air), Pemijahan (persiapan kolam dan media pemijahan, seleksi induk siap pijah, proses pemijahan dan penetasan telur), Pemeliharaan larva (pengelolaan pakan, pengelolaan kualitas air dan monitoring kesehatan larva), Pendederan (persiapan media, penebaran benih, pengelolaan pakan. Pengelolaan kualitas air, monitoring kesehatan ikan dan seleksi ikan koi).

2.3 Analisis Data

Analisa data yang digunakan adalah analisa diskriptif yang bertujuan untuk menyajikan data sesuai dengan keadaan sebenarnya tanpa ada perlakuan apapun, sehingga dapat dengan mudah mengambil kesimpulan. Menurut Rijali (2018), analisis data bertujuan untuk menyederhanakan dan juga memudahkan data untuk ditafsirkan. Setelah data terkumpul, maka diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Kemudian data diolah dengan cara sortasi dan tabulasi data. Adapun data pembenihan ikan koi yang akan diambil *fertilization rate*, *hatching rate* dan *survival rate*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Keadaan Umum Unit Usaha

Mina Sumber Utama Koi merupakan kelompok pembudidaya ikan koi yang berada di Desa Sumberjo Kulon RT. 03 RW. 06 Kecamatan Ngunut, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur dengan luas lahan sekitar 6.895 m² yang ketersediaan sumber airnya terjamin sepanjang tahun. Mina Sumber Utama Koi bergerak pada sektor pembenihan dan pembesaran ikan koi dengan berbagai jenis seperti Kohaku, Showa sansoku, Taiso sanke, Utsurimono, Bekko, Goromo,

Shusui, Cagoi dan Platinum.

3.2 Pengelolaan Induk

3.2.1 Seleksi calon induk

Seleksi calon induk dilakukan untuk mendapatkan indukan yang berkualitas sehingga benih yang dihasilkan berkualitas. Hal ini sependapat dengan Kusri *et al.*

(2015), bahwa sebelum dilakukan pemijahan, dilakukan seleksi calon induk yaitu dengan memperhatikan kecerahan warna, pola warna penampilan tubuh, matang gonad dan kesehatan ikan. Induk yang terdapat di Mina Sumber Utama Koi diantaranya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis induk koi

No	Jenis induk	Jumlah (ekor)	Jenis kelamin		Asal induk	
			Jantan	Betina	Lokal FI	Import
1	Kohaku	6	3	3	4	2
2	Taisho Sanke	4	2	2	-	2
3	Shiro	2	1	1	2	-
4	Showa Sanshoku	2	1	1	2	-
5	Shusui	2	-	2	2	-
6	Asagi	3	1	2	3	-
	Platinum	1	-	1	1	-
7	Kojaku	2	1	2	2	-
8	Kumonriyu	1	-	1	1	-
9	Gosiki	1	-	1	1	-
10	Goromo	2	1	1	2	-
11	Doitsu Showa	2	1	1	1	1
12	Doitsu Kohaku	2	1	1	1	1
13	Doitsu sanke	2	1	1	1	1
14	Kohaku	6	3	3	4	2
	Total	32				

Sumber: Data primer, 2020

Pada unit Mina Sumber Utama Koi terdapat 32 induk ikan koi diantaranya 7 induk ikan koi import dan 25 induk ikan koi lokal. Kriteria induk ikan koi yang dipelihara dan

baik untuk dipijahkan menurut Mina Sumber Utama Koi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Induk Ikan Koi

No	Induk betina	Induk jantan	Papilon dan Efendi (2017)
1	Umur lebih dari 2 tahun	Umur lebih dari 1 tahun	Umur lebih dari 2 tahun
2	Bobot 1 - 4 kg	Bobot 1 - 4 kg	Bobot 2 - 4 kg
3	Memiliki bentuk tubuh proposional, pada bagian punggung terdapat punuk	Memiliki bentuk tubuh proposional, pada bagian punggung terlihat punuk	Tidak cacat, sehat
4	Memiliki warna yang tegas, tidak punar dan pecah, batas warna jelas	Memiliki warna yang tegas, tidak pudar dan pecah, batas warna jelas	Memiliki warna yang seimbang

Sumber : Data primer, 2020

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 (Putriana *et al.*, 2015).

3.2.2 Persiapan kolam induk

Persiapan kolam induk diawali pengeringan kolam kemudian menutup rapat saluran *inlet* untuk mencegah air masuk kedalam kolam. Setelah itu, kolam dikeringkan selama 2 - 3 hari atau sampai tanah dasar kolam retak-retak. Proses persiapan kolam ini sama dengan yang dijelaskan Khairuman *et al.* (2010), bahwa sebelum kolam tanah digunakan, maka kolam harus dikeringkan dulu selama 3 - 4 hari atau sampai tanah dasarnya retak-retak. Hal ini bertujuan untuk membunuh bibit penyakit di dalam kolam. Pengisian air yang dilakukan pada kolam induk dengan sumber air yang berasal dari air sumur dengan ketinggian $\pm 1,5$ m.

3.2.3 Penebaran calon induk

Calon induk yang telah memenuhi kriteria ditebar pada kolam induk yang telah disiapkan dengan padat tebar 1 ekor /m² dengan pemeliharaan secara terpisah antara jantan dan betina diberikan sekat dan happa yang membatasi kolam induk jantan dan betina untuk menghindari pemijahan secara liar, dan mempermudah seleksi induk untuk pemijahan. Hal ini sependapat dengan Arddhiangung *et al.* (2009), bahwa indukan yang dipelihara secara terpisah antara jantan dan betina bertujuan untuk menghindari pemijahan masal.

3.2.4. Pengelolaan pakan

Pengelolaan Pakan induk pada unit Mina Sumber Utama Koi dilakukan menggunakan pakan buatan berupa pellet dengan kandungan protein minimal 38% menggunakan pakan PF 128 yang

menstimulasi pematangan gonad pada induk ikan koi. Menurut Arddhiangung *et al.* (2009), pemberian pakan mampu meningkatkan warna dan mempercepat pertumbuhan, menangkal bibit penyakit, pematangan gonad dan pembentukan tubuh. Pemberian pakan tambahan seperti jagung juga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi terutama karbohidrat dan juga mempercepat kematangan gonad.

3.2.5 Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air pada kolam induk dilakukan dengan penyiponan yang dilakukan sebulan sekali dengan menguras setengah air pada kolam sehingga ammonia dan racun pada dasar kolam terbuang. Hal ini tidak sependapat dengan Afriansyah *et al.* (2016), bahwa pengelolaan kualitas air dilakukan dengan sistem sirkulasi air yang mengalir terus menerus. Menurut unit Mina Sumber Utama Koi penyiponan lebih efisien dibandingkan dengan sirkulasi air karena penyiponan lebih banyak mengurangi racun hasil metabolisme di dasar kolam.

3.3 Pemijahan

3.3.1 Persiapan kolam dan media pemijahan

Persiapan media pemijahan dilakukan dengan membersihkan dinding dan dasar kolam pemijahan menggunakan sikat kemudian dibilas dengan air tawar hingga bersih. Selanjutnya kolam dibilas menggunakan kapur dosis 1 kg/m² kapur dilarutkan dalam 15 liter air dan dibilas kembali dengan air tawar hingga bersih dan selanjutnya dikeringkan 2 hari atau sampai kolam kering. Kemudian pemasangan saringan pada pintu keluar. Papiilon dan Efendi (2017), menyatakan bahwa persiapan kolam pemijahan dilakukan dengan dasar dan dinding kolam disikat kemudian dikeringkan di bawah terik matahari selama 2 - 3 hari. Setelah itu dilakukan desinfeksi dengan klorin, dibilas

hingga bersih dan dikeringkan lagi selama 1 hari. Pintu pemasukan dipasang saringan agar hama tidak masuk bersama dengan masuknya air. Pintu keluar dipasang saringan untuk mencegah hanyutnya telur.

Setelah persiapan kolam selesai kolam pemijahan kemudian diisi air sampai ketinggian air 50 cm dan kolam diberi kakaban untuk menempelkan telur ikan koi. Kemudian kolam pemijahan diberi aerator untuk menyuplai oksigen. Hendriana *et al.* (2021), menyatakan pada bak pemijahan dipasang kakaban yang diikat diujung dan sisi bak, dengan tiap ujung kakaban diberi pemberat berupa besi agar kakaban tidak mengapung dan mengganggu proses pemijahan. Pemasangan kakaban berfungsi sebagai substrat penempelan telur. Kolam pemijahan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kolam pemijahan (Dokumentasi pribadi, 2020)

3.3.2 Seleksi induk siap pijah

Seleksi induk siap pijah dilakukan dengan tujuan meningkatkan keberhasilan dalam proses pemijahan ikan koi sehingga dapat menghasilkan telur yang banyak dan berkualitas. Persyaratan induk siap pijah tersaji pada Tabel 3.

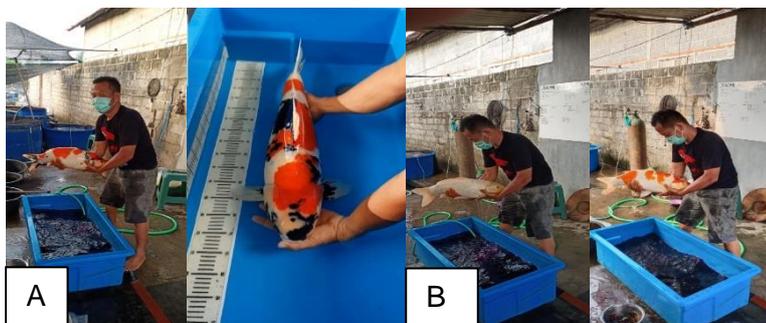
Tabel 3. Syarat Induk Siap Pijah

No.	Induk Jantan	Induk Betina
1.	Umur lebih dari 1 tahun	Umurnya lebih dari 2 tahun
2.	Bentuk badan ramping, perut tidak lebih besar dari kepala	Perut lebih besar (buncit) dari kepala dan punggung.
3.	Alat kelamin berwarna kemerahan dan bila diurut akan keluar sperma (putih)	Alat kelamin bulat dan berwarna kemerahan apabila perut dipegang cenderung lunak pertanda siap bertelur
4.	Gerakan lincah	Gerakan lamban

Sumber: Data Primer, 2020

Sesuai dengan pendapat Papiilon dan Efendi (2017), bahwa ciri induk yang matang gonad yaitu induk betina terlihat lebih gemuk dan buncit dari pada induk jantan, gerakan induk betina lebih lamban dan

apabila perut induk betina ditekan mengeluarkan ovum dan perut induk jantan jika ditekan mengeluarkan sperma. Induk yang akan dipijahkan dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Induk pemijahan I (A), Induk pemijahan II (B) (Dokumentasi pribadi, 2020).

3.3.3 Proses Pemijahan

Metode pemijahan dilakukan secara alami dengan cara meletakkan induk jantan dan betina pada kolam pemijahan yang telah dilengkapi dengan media penempel telur berupa jaring dan dibiarkan memijah dengan sendirinya. Menurut Kusriani *et al.* (2015), pemijahan alami dilakukan dengan perbandingan induk betina dan induk jantan 1 : 1, 1 : 2 atau 1 : 3 sesuai dengan kesiapan induk. Kemudian induk dimasukkan ke kolam pemijahan yang sudah dipasang kakaban. Adapun gambar proses pemijahan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pemijahan (Dokumentasi pribadi, 2020)

Proses pemijahan dimulai dengan terjadinya kejar-kejaran antara induk jantan dan induk betina. Induk betina akan mengeluarkan telur dan menempelkannya di kakaban dengan cara membalikkan badannya dan menyemprotkan telur ke kakaban kemudian induk jantan mengikuti dengan mengeluarkan sperma ke kakaban dan terjadilah pembuahan pada telur tersebut. Induk jantan yang digunakan memiliki panjang dan berat yang sama atau lebih besar dari induk betina, maka perbandingan yang digunakan adalah 1 induk jantan:1 induk betina. Namun jika induk jantan yang digunakan memiliki ukuran yang lebih kecil dari induk betina, maka perbandingan yang digunakan adalah 2 induk jantan:1 induk betina. Hal senada dinyatakan Nurhayati *et al.* (2020), perbandingan antara induk jantan dan betina yaitu 2:1. Fekunditas hasil pemijahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Fekunditas telur

No	Pemijahan	Jenis Induk		Berat Induk (Betina)	Perbandingan	Σ Telur Total (butir)	Fekunditas (butir / kg)
		Jantan	Betina				
1.	I	<i>Showa sansoku</i>	<i>Showa sansoku</i>	1,5 kg	1 : 1	70.000	46.666
2.	II	Shiro utsuri	kohaku	2,5 kg	1 : 1	72.000	28.800

Sumber: Data Primer, 2020

Harianti (2013), fekunditas ikan dipengaruhi oleh ukuran, umur, spesies ikan, dan pengaruh lingkungan seperti habitat dan ketersediaan nutrisi. Faktor berat induk diduga juga mempengaruhi fekunditas karena berat induk juga terkait dengan berat gonad. Nurhayati *et al.* (2020), menyatakan 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.

3.3.4 Penetasan telur (*Hatching rate*)

Telur ikan koi hasil pemijahan diletakkan di kolam pemijahan, telur dibiarkan menempel pada jaring atau dinding kolam. Sedangkan induk ikan koi

dipindahkan ke dalam kolam perawatan. Telur akan menetas dalam kurun waktu 2-3 hari. Telur yang bagus dan menetas berwarna bening sedangkan telur yang berwarna putih susu tidak menetas atau bonor. Penyebab telur ikan koi tidak menetas biasanya karena telur tersebut tidak dibuahi oleh sperma ataupun karena cuaca yang terlalu dingin, sehingga pemijahan bisa gagal. 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. Pada penelitian ini derajat pembuahan telur berkisar 79-80%, hasil ini masih dikategorikan hasil optimal. Satyani *et al.* (2010), derajat penetasan dikatakan rendah Tabel 5. Hasil Penetasan Telur Ikan Koi

No.	Pemijahan	Σ Total Telur	Σ Telur Fertil	Fertilization Rate (%)	Σ Telur Menetas	Hatching Rate (%)
1.	I	70.200	56.000	79	41.400	73
2.	II	72.000	57.600	80	50.400	87

Sumber: Data Primer (2020)

Pada pemijahan II didapati jumlah telur fertil yang cukup tinggi dibuktikan dengan jumlah telur yang dikeluarkan cukup banyak dan tingkat keberhasilan pada HR tinggi. Menurut Aziz dan Ockstan (2017), salah satu faktor yang mempengaruhi waktu penetasan telur maupun tingkat penetasan telur adalah suhu. Pada suhu hangat cenderung waktu penetasan telur semakin cepat, sedangkan pada suhu rendah waktu penetasan telur semakin lambat bahkan gagal menetas.

3.4 Pemeliharaan Larva

3.4.1 Pengelolaan pakan

Larva ikan pada umur 1 – 2 hari belum diberi pakan, karena masih tersedia *yolk sack* (cadangan makanan). Pada umur 3 – 5 hari larva ikan koi diberikan pakan

jika persentasenya tidak lebih dari 45%. Telur ikan koi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Telur ikan koi yang menetas (Dokumentasi primer, 2020)

Telur yang sudah menetas akan menjadi larva, untuk mengetahui estimasi jumlah larva yang menetas dilakukan dengan perhitungan Daya Tetas Telur (*Hatching Rate / HR*) dengan cara di *sampling*. Hasil telur yang menetas dapat dilihat pada Tabel 5.

berupa rebusan kuning telur ayam. Cara pemberiannya yaitu kuning telur dilarutkan dengan air dan ditaruh di ember. Hendriana *et al.* (2021) menyatakan bahwa pada saat embrio baru menetas larva masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur yang dapat dimanfaatkan oleh larva selama beberapa hari.

Pemberian pakan kuning telur dilakukan untuk menyesuaikan dengan bukaan mulut larva. Larva diberi pakan kuning telur sampai umur 4 hari. Hendriana *et al.* (2021), pakan yang diberikan berupa kuning telur yang telah direbus matang dan diayak menggunakan saringan sampai merata. Setelah berumur 5 hari ukuran larva sudah lebih besar, sehingga sudah bisa diberi pakan cacing sutera. Pemberian cacing sutera dilakukan sampai panen

(umur 14 hari). Cara pemberian pakan cacing sutera dengan menebarkan secara merata pada setiap sisi kolam. Frekuensi pemberian pakan, baik pakan kuning telur ayam maupun cacing sutera adalah satu kali sehari. Menurut Priyadi *et al.* (2010) persyaratan pakan sesuai untuk larva adalah berukuran kecil, dan lebih kecil dari bukaan mulut larva. Frekuensi pemberian pakan sehari sekali. Ishaqi dan Putri. (2019), juga menyatakan bahwa larva yang berumur 3 – 4 hari diberikan kuning telur dan setelah berumur 4 – 12 hari diberi pakan cacing sutera.

3.4.2 Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air dilakukan secara harian dan mingguan. Monitoring kualitas air secara harian meliputi monitoring pH dan suhu, sedangkan monitoring kualitas air secara mingguan yang dilakukan oleh Balai Benih Ikan (BBI) Jepun dilakukan monitoring kualitas air yaitu kandungan Oksigen terlarut (DO), Ammonia (NH₃) dan Nitrit (NO₂) yang diukur menggunakan ammonia dan nitrit test kit dan pH diukur menggunakan pH meter. Monitoring kualitas air kolam pemeliharaan larva dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Monitoring Harian Kualitas Air Kolam Pemeliharaan Larva

No.	Monitoring Kualitas Air (Harian)				SNI 7734 : 2014 Ikan Hias Koi	
	Hari	pH	Suhu (°C)		pH	Suhu
			Pagi hari	Sore hari		
1	Hari ke -1	7	28	32	6,5 – 8	20 - 28°C
2	Hari ke -2	6	27	31		
3	Hari ke -3	7	28	33		
4	Hari ke -4	6	27	31		
5	Hari ke -5	7	28	33		
6	Hari ke -6	7	28	33		
7	Hari ke -7	7	29	32		

Sumber: Data Primer (2020)

Dari Tabel 6 pH pada kolam pemeliharaan yaitu antara 6 – 7 dikatakan baik sesuai dengan SNI (2014), sedangkan suhu air antara 27 – 29°C pada pagi, sedangkan pada malam sore hari suhu air antara 31 - 33°C dikarenakan cuaca yang panas sehingga suhu air meningkat. 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.

Tabel 7. Monitoring Mingguan Kualitas Air Kolam Pemeliharaan Larva

No.	Monitoring Kualitas Air (Mingguan)					SNI 7734 : 2017 Ikan Hias Koi		
	Minggu	pH	Ammonia (NH ₃)	Nitrit (NO ₂)	DO	NH ₃	NO ₂	DO
1	Minggu ke -1 (Hari ke 7)	7	0,01 mg/l	0,2 mg/l	5 mg/l	0,02 mg/l	0,2 mg/l	Min. 5 mg/l
2	Minggu ke -2 (Hari ke 14)	8,5	0,02 mg/l	0,4 mg/l	5 mg/l			

Sumber: Data Primer (2020)

Pada tabel 7 monitoring kualitas mingguan yaitu NH₃, NO₂ dan DO dikatakan baik karena sesuai dengan SNI ikan koi.

3.5 Pendederan

Pendederan merupakan tahapan pelepasan atau penebaran benih ke tempat pembesaran sementara. Sebelum dilakukan

pendederan dilakukan *sampling* benih untuk mengetahui *Survival Rate* / SR benih selama proses pemeliharaan larva dan untuk mengetahui estimasi jumlah koi yang akan dihasilkan nantinya, perhitungan SR dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil panen benih dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Panen Benih Ikan Koi

No.	Pemijahan	∑ Larva (ekor)	∑ Panen (ekor)	Survival Rate (%)
1.	I	41.400	40.000	96
2.	II	50.400	40.000	79

Sumber: Data Primer (2020)

Pemijahan I dan pemijahan II dikatakan baik karena angka kematian larva ikan koi sampai ke tahap pendederan I kecil, kurang dari 50 %. Tingkat kelangsungan hidup fase larva merupakan fase kritis saat sebelum dan sesudah penghisapan kuning telur serta masa transisi mulai mengambil pakan dari luar (Rachimi *et al.*, 2015). Perhitungan sintasan larva pada ikan koi berdasarkan kelangsungan hidup larva mencapai 79-96%, angka tersebut dalam kategori relatif tinggi seiring dengan kelangsungan hidup larva antara 50% sampai 60% (Putri dan Dewi, 2019). Kondisi lingkungan juga memegang peranan penting terhadap sintasan larva sehingga perlu menjaga kondisi lingkungan selama pemeliharaan larva.

3.5.1 Persiapan media

Persiapan media dilakukan dengan menguras air kolam sisa panen kemudian menutup rapat saluran *inlet* untuk mencegah air masuk ke dalam kolam. Setelah itu, kolam didiamkan kering selama 2 - 3 hari atau sampai tanah dasar kolam retak-retak. Sebagaimana dijelaskan oleh Khairuman *et al.* (2010), bahwa sebelum kolam tanah digunakan, maka kolam harus dikeringkan dulu selama 3 - 4 hari atau sampai tanah dasarnya retak-retak. Setelah

kolam pendederan dikeringkan, diberi pupuk organik serta pupuk kimia seperti Urea, ZA, dan phonska dengan dosis 30-40 g/m².

Pemberian pupuk bertujuan untuk merangsang pertumbuhan plankton dan menjaga kestabilan kualitas air dan tanah. Hal ini sependapat Pabilon dan Efendi (2017), bahwa pemupukan dilakukan dengan pupuk Urea dosis 30 – 40 g/m². Selanjutnya dilakukan pengisian air dengan volume 30% yang bersumber dari sumur bor. Kemudian diberikan fermentasi bekatul yang bertujuan untuk menumbuhkan pakan alami. Kolam didiamkan selama 7 hari, dan dilakukan penambahan air sampai penuh. Pada saat larva ikan berumur 2 minggu siap untuk didederkan.

3.5.2 Penebaran benih

Benih yang ditebar berumur 14 hari terhitung sejak telur menetas. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari dengan cara menuangkan larva pada kolam tanah dengan aklimatisasi apabila jarak antara kolam pendederan dengan kolam pemeliharaan larva tidak berdekatan dan perlu pengangkutan dengan kendaraan terlebih dahulu. Hendriana *et al.* (2021), penebaran larva dilakukan pada pagi hari

untuk menghindari suhu yang tinggi penyebab ikan stres.

Pendederan dilakukan 3 tahap. Pendederan I dilakukan pada saat benih berumur 14 – 30 hari, dengan padat tebar 20 ekor /m². Benih masih berukuran 1-3 cm. Pendederan II dilakukan setelah seleksi I yang dilakukan selama 2 bulan sampai benih berukuran 14 – 18 cm, dengan padat tebar 15 ekor/m². Pendederan III dilakukan setelah seleksi II yang dilakukan selama 2 bulan sampai benih berukuran 20 – 25 cm, dengan padat tebar 5 ekor/m². Hal ini sesuai

dengan pendapat Lutfiyah (2021), bahwa pendederan benih ikan koi dilakukan dengan 3 kali. Pendederan pertama benih ikan koi berumur 14 hari, pendederan ke dua benih berumur 2 bulan dan pendederan ketiga benih ikan koi berumur 3 atau 4 bulan.

3.5.3 Pengelolaan pakan

Pemberian pakan pada tahap pendederan di Mina Sumber Utama Koi disajikan pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Pemberian Pakan Pada Tahap Pendederan

No.	Tahapan	Ukuran	Kandungan Protein	Frekuensi
1.	Pendederan 1 (1 bulan)	0,4 – 07 mm	41 %	2 kali sehari
2.	Pendederan 2 (2 bulan)	1,3 – 1,7 mm	39 – 41 %	2 kali sehari
3.	Pendederan 3 (> 3 bulan)	2 mm	38 %	2 kali sehari

Sumber: Data Primer (2020)

Pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum* karena pada tahap pendederan ikan koi, tidak pernah dilakukan *sampling* berat koi, sehingga sulit menentukan dosis pakan per biomass. Dosis pakan dikira-kira sesuai dengan nafsu makan ikan koi. Frekuensi pemberian pakan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Lutfiyah (2021), menyatakan bahwa, dosis pemberian pakan sebaiknya tidak terlalu banyak. Berikan pakan sedikit dahulu, bila kurang dapat diberikan lagi. Pemberian pakan 2 kali sehari akan lebih baik. Jangan biarkan pakan tersisa di permukaan kolam, karena dapat menyebabkan pencemaran kolam yang berakibat menimbulkan gangguan kesehatan pada ikan. Hendriana *et al.* (2021), menambahkan pada umur 31 sampai dengan umur 60 hari benih diberi pakan pelet 1 mm dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari pada pagi dan sore hari.

3.5.4 Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air pada proses pendederan dilakukan dengan membersihkan kolam dari dedaunan dan lumut mati yang dapat menghambat proses masuknya cahaya matahari dan menghambat pengikatan ammonia di kolam. Permukaan kolam yang berwarna coklat yang disebabkan oleh planton yang mati menyebabkan penurunan nafsu makan pada ikan. Hal ini dikarenakan sinar matahari yang masuk kedalam kolam tertutupi oleh lapisan coklat, sehingga menyebabkan produksi oksigen berkurang. Penurunan DO ini menyebabkan ikan kurang nafsu makan. Hendriana *et al.* (2021), Koi akan hidup jika kualitas air kolam sebagai media dalam keadaan optimal. Kualitas air dapat mempengaruhi kualitas benih yang dihasilkan serta dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Selain pengecekan parameter kualitas air juga dilakukan pergantian air secara terus menerus, penambahan airasi sebanyak

tiga titik pada kolam pemeliharaan, dan pengambilan sampah pada saluran inlet atau pinggiran kolam.

3.5.5 Pencegahan Hama dan Penyakit

Hama yang ditemukan pada unit Mina Sumber Utama Koi yaitu hama kompetitor, pesaing yaitu ikan nila, tawes dan cetol. Pencegahan yang dilakukan dengan mengeringkan kolam sebelum digunakan, sehingga hama mati. Kemudian hama predator adalah hama yang dapat memangsa benih ikan koi. Hama predator seperti katak dan ular. Hama pengganggu yang biasa ditemukan adalah keong keongan sawah, dan yuyu. Keong dan yuyu ini dapat merusak pematang, sehingga menyebabkan pematang bocor. Kolam harus dilengkapi pagar dibangun sedemikian rupa sehingga pemangsa tidak bisa memangsa koi di kolam. Konstruksi kolam dibuat agak tinggi dibanding permukaan tanah, sehingga dapat melindungi koi dari binatang pemangsa. Hendriana *et al.* (2021), hama adalah hewan yang mampu menimbulkan gangguan pada ikan, yang terdiri dari predator, pengganggu dan pesaing. Hama yang terdapat pada wadah pemeliharaan larva yaitu ucrit, labi labi, keong dan telur keong. Pemberantasan hama dilakukan dengan cara menangkap dan membuangnya. Patogen yang hidup dalam tubuh koi sangat merugikan karena secara tidak langsung akan mempengaruhi warna ikan koi.

3.5.6. Seleksi ikan koi

Seleksi ikan koi pada unit Mina Sumber Utama Koi dilakukan setiap akhir tahap pendederan. Tujuan dari seleksi adalah untuk memisahkan antara benih ikan koi yang berkualitas dengan benih ikan koi *kropyok* (*sortase*). Benih ikan koi yang berkualitas akan didederkan ke tahap selanjutnya, sedangkan benih koi *kropyok* akan di jual karena biaya pakan yang dikeluarkan sama dengan benih ikan koi

yang berkualitas tetapi memiliki harga jual yang rendah. Kriteria seleksi ikan koi yaitu pola dan warna pada benih ikan koi sesuai dengan jenisnya dan tidak polos. Pola tidak bercampur dengan warna lain. Bentuk tubuh proposional, tidak cacat dan tidak bengkok. Iskandar *et al.* (2021), menyatakan benih grade A adalah benih yang memiliki warna yang cerah atau kontras dan memiliki pola yang sudah terbentuk jelas dan rapi, sedangkan benih grade B adalah benih yang warnanya kurang jelas atau kurang kontras serta pola yang terbentuk tubuhnya kurang jelas atau '*nge-block*'. Seleksi pemijahan 1 (Showa \times Showa) dan pemijahan 2 (Taisho sanke \times Kohaku) disajikan pada Tabel 10.

Seleksi I pada Showa dilakukan sebelum pendederan pertama untuk memisahkan antara benih ikan yang bermotif hitam dengan benih ikan yang polos, karena benih ikan polos cenderung akan memangsa benih ikan yang bermotif hitam karena dianggap sebagai planton atau makanannya. Seleksi II dilakukan pada akhir pendederan II yang bertujuan untuk memisahkan antara benih ikan yang berkualitas dan benih ikan yang *kropyok*. Seleksi II dilakukan pada benih ikan koi berukuran 14 – 18 cm. Benih ikan koi yang *kropyok* yaitu benih yang memiliki warna polos, warna yang pudar dan benih yang tidak memiliki pola warna. Sedangkan koi yang berkualitas bagus akan di *grading* sesuai ukuran dan ditebar ke pendederan III. Iskandar *et al.* (2021), kegiatan pembenihan menghasilkan benih ukuran 5-10 cm. Benih grade A akan dipelihara kembali untuk dibesarkan sedangkan benih grade B akan dijual sebagai output pembenihan. Benih grade B dijual sebagai output pembenihan.

Pada seleksi III dilakukan akhir pendederan III yang bertujuan untuk memisahkan ikan koi berdasarkan kelas SQ (*show quality*), *grade A*, *grade B* dan *grade C*.

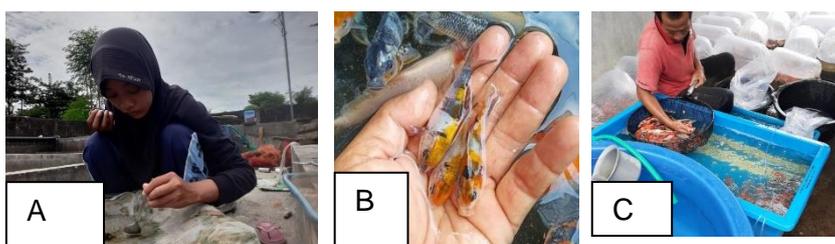
Tabel 10. Hasil Seleksi Benih Ikan Koi

No	Parameter	Pemijahan / Tahapan Seleksi					
		Pemijahan 1 (Showa >> Showa)			Pemijahan 2 (Taisho Sanke >> Kohaku)		
		Seleksi 1	Seleksi 2	Seleksi 3	Seleksi 1	Seleksi 2	Seleksi 3
1	Keturunan yang di seleksi	Showa	Showa	Showa	Taisho Sanke, Kohaku, Shiro Putih Polos, Merah Polos dan Tancho	Taisho Sanke, Kohaku, Shiro Bekko, Aka Bekko, dan Tancho	Taisho Sanke, Kohaku, Shiro Bekko, Aka Bekko, dan Tancho
2	Jumlah	40.000	15.000	7.000	9.600	3.200	1.280
3	Ukuran (cm)	1 – 3	14 – 18	20 – 25	5 – 10	7 – 10	15 -20
4	Koi Berkualitas	15.000	7.000	a) SQ : 100 b) Grade A : 1.250	3.200	1.200	a) SQ : 64 b) Grade A : 120
5	Persentase Koi Berkualitas (%)	37%	46%	a) SQ :14% b) Grade A :17%	30%	40%	a) GradeA : 10%
6	Koi Sortase / Kualitas Rendah	35.000	6.000	a) Grade B : 1.400 b) Grade C : 3.000	6.400	1680	a) Grade B : 190 b) GradeC : 832
7	Persentase Koi Sortase (%)	87%	40%	a) Grade B : 20% b) Grade C : 42%	70%	50%	a) Grade B : 15% b) Grade C : 65%

Sumber: Data Primer (2020)

Seleksi III dilakukan pada saat ikan berukuran 20 – 25 cm. Untuk kelas SQ, *grade A*, *grade B* akan di tebar ke kolam untuk tahap pembesaran sedangkan *grade C* akan dijual pada pasar ikan koi. Hal ini sesuai dengan pendapat Papilon dan Efendi

(2017) bahwa, seleksi ke III ikan koi dipilih berdasarkan kualitasnya yaitu untuk kelas paling bawah (C) di jual sedangkan untuk kelas A, B dan SQ di besarkan kembali. Kegiatan seleksi pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5. Seleksi I (A), seleksi II (B) dan seleksi III (C)
Sumber: Data Primer (2020)

3.6 Panen dan Pascapanen

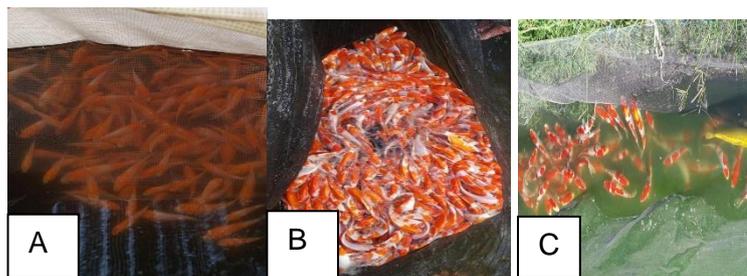
3.6.1. Panen

Panen dilakukan setiap tahap akhir pendederan dan dilanjutkan dengan proses seleksi untuk memisah antara koi berkualitas dengan koi *sortase* (kropyok). Pada seleksi I benih ikan koi yang berkualitas di masukkan kembali ke dalam

kolam untuk tahap pendederan selanjutnya dan untuk benih ikan kropyok akan dijual pada pedagang ikan hias skala kecil. Pada seleksi II benih ikan koi yang berkualitas di kembalikan ke kolam untuk tahap pendederan selanjutnya. Pada seleksi III benih ikan koi dipisahkan menurut kelas yaitu ikan yang dikehendaki untuk

dibesarkan SQ (*show quality*) dengan jumlah pada pemijahan I 100 ekor dan pemijahan II 64 ekor, *grade A* dengan jumlah pemijahan I 1.250 ekor dan pemijahan II 120 ekor, *grade B* dengan jumlah pemijahan I 1.400 ekor dan pemijahan II 190 ekor dan kelas ikan untuk dijual pada pasar dan juga secara online *grade C* dengan jumlah pemijahan I 3.000

ekor dan pemijahan II 832 ekor. Iskandar *et al.* (2021), benih yang telah dipanen kemudian di-grading untuk memisahkan benih *grade A* dan benih *grade B*. Benih *grade A* akan dipelihara kembali untuk dibesarkan sedangkan benih *grade B* dijual dengan harga Rp3000 ekor-1. Disajikan hasil panen pada unit Mina Sumber Utama Koi pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Seleksi I (A), Hasil Seleksi II (B) dan Hasil Seleksi III *Grade C* (C)

Sumber: Data Primer (2020)

3.6.2 Pasca panen

Pemasaran dilakukan dengan pembeli datang langsung dan juga melalui sistem *online* melalui media grub, media sosial dan lelang. Unit Mina Sumber Utama Koi juga mengikuti berbagai kontes koi lokal maupun nasional. Tujuan dari mengikuti kontes koi adalah untuk mengangkat nama *breeder* apabila *breeder* tersebut aktif dan sering menang dalam kontes. Ikan yang dikehendaki untuk dijual dikarantina terlebih dahulu. Proses karantina dilakukan dengan plastik. Ikan yang akan dikirim dikarantina pada kantong plastik selama satu hari dengan pergantian oksigen dua kali yaitu siang dan malam. Setelah dikarantina ikan di *packing* menggunakan plastik polietylen (PE) 0,7 mm rangkap dua dan diisi air 1/3. Kemudian ikan dimasukkan ke dalam kantong dan diberi oksigen. Setelah itu diikat menggunakan karet. Untuk pengiriman jarak jauh *packing* ditambah menggunakan box atau sterofom. Kantong plastik dimasukkan ke box atau sterofom dan ditutup menggunakan isolasi. Selanjutnya

ikan siap untuk dikirimkan ke pembeli dengan menggunakan jasa angkut seperti kereta, bis, travel dan pesawat. Iskandar *et al.* (2021), tahapan kegiatan pengemasan yaitu pertama ujung plastik kemas diikat agar tidak terdapat sudut mati dan dibuat 2 rangkap untuk menghindari kebocoran, kedalam plastik selanjutnya diisi air sebanyak 10 L, kemudian ikan koi dimasukkan ke dalam plastik kemas dengan kepadatan 250 ekor kantong-1. Kedalam plastik selanjutnya diisikan oksigen dengan perbandingan air dan oksigen 1 : 2 dan diikat dengan karet sebanyak 2-3 buah. Ikan koi dijual dengan harga Rp 3.000,- ekor⁻¹. Pembeli biasanya mendatangi langsung ke Mina Karya Koi atau melalui pemesanan secara *online*. Ikan yang akan dikirim untuk jarak jauh dikemas menggunakan tambahan box sterofom untuk menjaga keamanan plastik kemas selama proses pengiriman dari kebocoran.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang

“Pembenihan Ikan Koi di Mina Sumber Utama Koi” didapatkan kesimpulan :

- a. Pada Pemijahan 1 diperoleh: HR (73%) SR (96% dengan 40.000 ekor), Pemijahan 2 : HR (87%) SR (79% dengan 40.000 ekor).
- b. Pada setiap akhir tahap pendederan dilakukan seleksi ikan koi berdasarkan kualitas warna, bentuk tubuh dan kesehatan ikan. Pada seleksi 1 dan seleksi 2 ikan koi sortase (*kropyok*) yang disortir tidak dibesarkan kembali, melainkan langsung dipasarkan dengan harga Rp.250 – Rp.500 / ekor (seleksi 1) dan Rp.2.500 – 5.000 / ekor (seleksi 2). Pada tahap seleksi ke 3 dilakukan pembagian kelas ikan koi berdasarkan *Grade* yaitu SQ (Show Quality), *Grade A*, *Grade B* dan *Grade C*. Ikan *Grade B* dan *C* langsung dipasarkan.
- c. Pada Pemijahan I dari jumlah awal pendederan I (40.000 ekor) diperoleh Koi SQ: 14% (100 ekor), *Grade A*: 17% (1.250 ekor), *Grade B*: 20% (1.400 ekor), dan *Grade C*: 42% (3.000 ekor). Pada Pemijahan II dari jumlah awal pendederan I (9,600 ekor) diperoleh Koi SQ : 5% (64 ekor), *Grade A*: 10% (120 ekor), *Grade B*: 15% (192 ekor), dan *Grade C*: 65% (832 ekor).

DAFTAR PUSTAKA

Afriansyah, Dewiyanti I, Hasri I. 2016. Keragaman Nitrogen dan t-phosphate Pada Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Oleh Ikan Peres (*Osteochilus kappeni*) Dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol.1, No.2 : 252-261

Arddhiangung F.G., Friesca E.P dan Satya J.N. 2009. Budidaya Ikan Koi (*cyprinus carpio*) di Izhaku Koi Farm Blitar Jawa Timur. *Artikel*

Ilmiah. Institut Pertanian Bogor.

- Aziz AE dan Ockstan K. 2017. Pengaruh Ovaprim, Aromatase Inhibitor, dan Hipofisa Terhadap Kualitas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Budidaya Perairan*, 5(1): 12 – 20.
- Azwar, Saifuddin. 2010. *Metode Penelitian*. Pustaka Belajar. Yogyakarta.
- Harianti. 2013. Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Gabus (*Channa Striata* Bloch, 1793) di Danau Tempe, Kabupaten Wajo. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8 (2): 18 – 24.
- Hendriana, A., Fajar, R., Andri, I., Asep, S.M dan Deni, L. 2021. Metode Pembenihan Ikan Koi *Cyprinus carpio* Dalam Menghasilkan Benih Berkualitas di Mizumi Koi Farm, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol.2, No.1: 17-26.
- Ishaqi, A.M.A dan Putri D.W.S. 2019. Pemijahan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Dengan Metode Semi Buatan: Pengamatan Nilai Fekunditas, Derajat Pembuahan Telur dan Daya Tetas Telur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vo.9, No.2: 216-224.
- Iskandar, A., Diana, A., Harjuna, S.A., Andri, H., Giri, M.D. 2021. Optimalisasi Pembenihan Ikan Koi *Cyprinus rubrofuscus* di Mina Karya Koi, Sleman, Yogyakarta. *Journal of Fisheries and Marine Science*. Vol.3, No.1.e-ISSN : 2741-6537. p-ISSN : 2686-2832.
- Khairruman. D. Sukenda. dan B. Gunadi. 2010. Budi Daya Ikan Mas Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kusrini E., Sawung C. dan Anjang B. P. 2015. Pengembangan Budidaya Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*) Lokal di Balai penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias Depok. *Media Akuakultur*. 10(2): 71

– 78.

- Lutfiyah, L. 2021. Teknik Pendederan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Di Instalasi Perikanan Budidaya (IPB) Punten, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. *Journal of Fisheries Science and Laboratory Management*. Vol.1, No.2.
- 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
- Muslim. 2017. Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) Secara Alami dan Semi Alami. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol.5, No.1 : 25-32.
- Nurhayati, D., Sri, H dan Siti, A.D. 2020. Performa Reproduksi Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dengan Strain Berbeda. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. Vol.6, No.1 : 96-106.
- Papilon, U. dan M, Efendi. 2017. *Ikan Koi. Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Priyadi A, Kusriani E, Megawati T. 2010. Perlakuan Berbagai Jenis Pakan Alami untuk Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Upside Down Catfish (*Synodontis nigriventris*).
- Putri, F. P., & Dewi, N. N. (2019). Growth monitoring of koi fish (*Cyprinus carpio*) in natural hatchery techniques in Umbulan, Pasuruan, East Java. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 236. 1755-1315.
- Putriana, N., W. Tjahjaningsih., dan M. A. Alamsjah. 2015. Pengaruh Penambahan Perasan Paprika Merah (*Capsicum annum*) Dalam Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 7 (2): 189-194.
- Rachimi., Raharjo, E. I., & Sudarsono, A. (2015). Pengaruh Konsentrasi Penhyuntikan Hormon HCG Dan Ovaprim Terhadap Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Ikan Kelabau (*Osteochilus melanopleura* Blkr.). *Jurnal Ruaya*. 5: 11-17
- 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.
- Rijali, Ahmad. 2018. Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Alhadharah* Vol.17 (33).
- 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.
- Slembrouck, J., J. Subagja, D. Day, dan M. Legendre. 2005. *Pemijahan Buatan. Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Patin Indonesia, Pangasius djambal*. Lembaga Penelitian Perancis Untuk Pembangunan. Jakarta. pp 54.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2014. *Cara Pembenihan Ikan yang Baik*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 17 hlm.
- 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.

Received : 2022-12-1

Reviewed :2022-12-30

Accepted : 2022-12-30