

Teknis Pengelolaan Pembenuhan Ikan Mas Mantap *Cyprinus carpio* untuk Mendapatkan Benih Kualitas Unggul

Technical management of Mantap Carp *Cyprinus carpio* hatchery to obtain superior quality seeds

Andri Iskandar^{1*}, Salsabilla Galby Fataya², Odang Carman³, Astri Ayuningtias⁴, Tatang Juanda⁴, Rahmat Hidayat⁴

*Email corresponding author: andriiskandar@apps.ipb.ac.id

¹Teknologi Produksi dan Manajemen Pembenuhan Ikan, Sekolah Vokasi, IPB University, Jawa Barat 16680, Indonesia

²Global Fish Tech Hatchery, Sukabumi, Jawa Barat 16680, Indonesia

³Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Jawa Barat 16680, Indonesia

⁴Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat 16680, Indonesia

Article Info:

Received : 23/02/2023

Revised : 07/10/2023

Accepted : 17/10/2023

Published : 27/10/2023

Kata Kunci:

ikan mas Mantap, teknis pengelolaan, benih ikan, kelangsungan hidup.

Keywords:

Mantap carp, technical management, fish seed, survival rate.

This is an open access article under [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Copyright © 2023 The Author(s)

Abstrak. Perkembangan budi daya ikan mas (*Cyprinus carpio*) di Indonesia mengalami kemajuan pesat, hal ini dapat dilihat dengan banyaknya varietas ikan mas yang dihasilkan dari berbagai daerah dengan spesifikasi serta keunggulan masing-masing. Seiring perkembangan kebutuhan ikan mas yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan serangan penyakit, pengembangan varietas ikan mas Majalaya, selanjutnya menghasilkan ikan mas Mantap yang tahan penyakit, serta pertumbuhan pada segmen pembersaran lebih cepat. Tujuan studi adalah untuk mendiseminasikan informasi teknis budi daya ikan mas Mantap kepada masyarakat agar dapat dijadikan sumber referensi bagi masyarakat, khususnya para pembudi daya yang tertarik untuk mengembangkan ikan ini. Studi ini pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer dan data sekunder. Berdasar hasil studi, fekunditas 1 ekor induk ikan betina menghasilkan 104.496 butir kg induk⁻¹, persentase derajat pembuahan telur (FR) rata-rata 89,64%, derajat penetasan telur (HR) rata-rata 61,37%, serta tingkat kelangsungan hidup (SR) rata-rata sampai ukuran benih ukuran 2-3 cm mencapai 60%.

Abstract. The development of mirror carp (*Cyprinus carpio*) farming in Indonesia has progressed very rapidly, as can be seen by the increasing number of varieties of mirror carp produced from various regions with their respective specifications and advantages. Along with the need for carp that are more resistant to environmental changes and disease attacks, the development of the Majalaya carp variety subsequently produces Mantap carp fish that are disease-resistant, and growth in the growth segment is faster. The aim of this study was to disseminate technical information on Mantap fish carp culture to the public so that it can be used as a reference source for the community, especially for cultivators who are interested in developing this fish. In this study, primary and secondary data were collected. Based on the results of a fecundity study, one female broodstock produced 104.496 kg broodstock⁻¹, the average percentage of egg fertilization (FR) was 89,64%, the average hatching rate (HR) was 61,37%, and the average survival rate (SR) until the size of the seed size 2-3 cm reaches 60%.

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia menjadikan sektor perikanan budi daya sebagai salah satu sumber andalan utama penggerak perekonomian (*prime over*) dalam pengembangan pembangunan berkelanjutan (Suryana et al., 2021). Potensi yang dimiliki Indonesia khususnya lahan perikanan budi daya mencapai 17,92 juta ha, yang dapat digunakan untuk kegiatan budi daya laut sekitar 12,12 juta ha, budi daya air payau 2,96 juta ha dan budi daya air tawar 2,83 juta ha (Barkah & Abubakar, 2022). Namun, kenyataannya potensi pemanfaatan masing-masing sektor tersebut belum secara optimal digunakan. Pada tahun 2018, nilai total produksi sekitar 15,77 juta ton yang berasal dari perikanan budi daya air tawar sebesar 11,32%, perikanan budi daya air payau sebesar 22,74% dan perikanan budi daya laut sebesar 2.28%. Secara keseluruhan

produksi perikanan Indonesia diproyeksikan mengalami kenaikan rata-rata 4,9% per tahun (Dahlia, 2019).

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas perikanan budi daya yang memberikan sumbangan terhadap kenaikan devisa Indonesia. Ikan mas merupakan jenis ikan konsumsi air tawar yang sangat diminati oleh masyarakat, karena memiliki rasa daging yang enak dan bergizi tinggi. Seiring berkembangnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat akan pentingnya sumber protein yang baik bagi kesehatan yang berasal *white meat* (ikan) untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber protein yang berasal dari *red meat* (mamalia dan unggas), hal ini berdampak terhadap peningkatan kebutuhan ikan konsumsi termasuk ikan mas dari tahun ke tahun (Iskandar et al., 2022a). Berdasarkan data akumulasi produksi ikan mas secara nasional yang diperoleh bahwa jumlah produksi mencapai 536.349 ton pada tahun 2018 naik signifikan sebesar 22,5% dibandingkan jumlah produksi pada tahun 2017 yang hanya mencapai angka 312.954 ton atau sekitar 10,41% (DJPB, 2019).

Perkembangan budi daya ikan mas di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat, hal ini dapat dilihat dengan semakin banyaknya varietas ikan mas yang dihasilkan dari berbagai daerah dengan spesifikasi serta keunggulan masing-masing, seperti *Strain* Majalaya, *Strain* Sinyonya, *Strain* Merah, *Strain* Punten, *Strain* Taiwan dan *Strain* Kaca (SeptiHANDOKO et al., 2021). Ikan mas varietas Majalaya termasuk ke dalam komoditas yang paling banyak dibudidayakan terutama di beberapa daerah di Jawa Barat. Ikan ini memiliki keunggulan baik secara fisik, fisiologis maupun genetik. Berdasarkan keunggulan sifat-sifat genetik dan disukai oleh masyarakat luas, varietas Majalaya menjadi salah satu jenis ikan konsumsi penting bagi pemenuhan produksi perikanan budi daya air tawar.

Seiring dengan perkembangan kebutuhan akan ikan hasil budi daya yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan serangan penyakit, pengembangan varietas ikan mas Majalaya, selanjutnya menghasilkan ikan Mantap yang mengandung arti Man, yaitu ikan mas dari Majalaya dan Tap, yaitu tahan penyakit (tahan infeksi KHV dan bakteri *Aeromonas hydrophila*). Fajarwati & Andriani (2022) menyebutkan bahwa selain tahan penyakit, pertumbuhan ikan mas Mantap pada segmen pembesaran mencapai kisaran 2,2 g hari⁻¹, lebih cepat daripada ikan Majalaya biasa (1,0 g hari⁻¹).

Ikan mas Mantap mulai dikembangkan oleh Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi sejak 24 April 2015 dan diluncurkan secara resmi oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, Republik Indonesia. Melihat prospek pasar dan permintaan dalam negeri yang besar sehingga berpeluang besar untuk lebih dikembangkan baik dalam jumlah produksi dan tentunya menumbuhkan minat masyarakat sehingga informasi teknis budidayanya perlu untuk diseminasikan agar dapat dijadikan sumber referensi bagi masyarakat, khususnya para pembudi daya yang tertarik untuk mengembangkan ikan mas Mantap baik tujuan konsumsi ataupun tujuan komersil.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode deskriptif yang menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai fakta di lapangan (Iskandar et al., 2021). Adapun kegiatan pengumpulan data yang dilakukan dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan pelaku usaha pembenihan ikan mas dan *stakeholder* terkait, sedangkan data sekunder diperoleh berdasar hasil-hasil studi pustaka serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan kegiatan studi (Iskandar et al., 2022b). Studi dilaksanakan secara langsung di lokasi budi daya ikan mas Mantap Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat selama 3 bulan dari Maret 2022 hingga Mei 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komoditas dalam studi ini, yaitu ikan mas Mantap *Cyprinus carpio* (Gambar 1). Secara umum, morfologi ikan ini memiliki tubuh memanjang dan sedikit pipih, terdapat dua pasang sungut di setiap mulutnya. Pada bagian sirip dorsal ikan terdapat rusuk-rusuk yang kuat dan memanjang dengan jumlah rusuk 17-22. Sirip anal terdapat 6-7 rusuk halus, pada ujung posterior ke tiga dari sirip dorsal dan anal terdapat *spinula* tajam dan *linea lateralis* berada di pertengahan tubuh melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor (Crespi & New, 2009; Yaqoob, 2021), disebutkan bahwa klasifikasi ikan mas adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata -Bateson, 1885 -Chordates
Kelas	: Osteichthyes
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: Cyprinus
Specific name	: <i>Cyprinus carpio</i>
Scientific name	: <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758



Gambar 1. Ikan mas Mantap

Ikan mas hidup di perairan tawar yang kondisi kedalamannya tidak terlalu dalam dengan aliran air tidak terlalu deras. Di daerah dengan ketinggian 150-600 m di atas permukaan laut dengan suhu berkisar antara 25-30°C, ikan ini dapat hidup dan bertahan serta berkembang biak dengan baik. Ikan mas tergolong omnivor karena dapat memakan berbagai macam makanan, baik tumbuhan maupun hewan kecil. Namun, nutrisi utama berasal dari tanaman yang terletak di dasar perairan dan di pinggir kawasan perairan (Amri, 2002). Dalam kegiatan pembenihan ikan mas Mantap, tahapan kegiatan yang dilakukan terdiri dari pemeliharaan induk, pemijahan induk, penetasan telur, pemeliharaan larva, pendederan, panen, pengemasan dan transportasi ikan hidup.

Pemeliharaan Induk

Wadah pemeliharaan induk ikan jantan dan betina menggunakan kolam dengan struktur tembok beton. Secara teknis, proses pemeliharaan induk jantan dan betina dipisahkan agar tidak terjadi pemijahan liar yang tidak diinginkan. Sebelum digunakan, kolam disiapkan dengan menyurutkan air kolam, membersihkan kotoran dan lumut yang menempel pada dasar dan dinding kolam menggunakan alat berupa serokan yang terbuat dari karet, selanjutnya kotoran didorong ke arah kemalir agar terbuang menuju saluran *outlet*. Marnis et. al. (2023) menyebutkan bahwa pembersihan kolam bertujuan agar kolam terbebas dari berbagai hama dan penyakit, selain itu pembersihan kolam bertujuan untuk membuang sisa kotoran pada budi daya sebelumnya. Kolam kemudian dikeringkan dan diisi air dengan ketinggian mencapai 100 cm. Sumber air yang digunakan berasal dari mata air sumur yang dialirkan melalui pipa saluran menggunakan mesin pompa air dan masuk ke dalam kolam melalui pipa *inlet*.

Induk ikan mas Mantap yang berada di lokasi studi berasal dari Instalasi Kolam Air Deras (INKAD) BBPBAT Sukabumi. Induk betina yang ditebar sebanyak 36 ekor dan induk jantan sebanyak 70 ekor. Rata-rata umur induk betina sekitar ± 3 tahun dengan bobot rata-rata 1,60 kg, sedangkan induk jantan rata-rata berumur $\pm 2,5$ tahun dengan bobot rata-rata 1 kg.

Selama proses pemeliharaan induk, pakan yang diberikan dengan tujuan untuk menghasilkan kualitas induk yang siap untuk dipijahkan. Jenis pakan yang digunakan berupa pelet apung dengan ukuran diameter pakan 2 – 3 mm dengan kandungan nutrisi yang lengkap (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan induk

No	Kandungan	Kadar (%)
1	Protein	30 – 32
2	Lemak	4 – 6
3	Serat	4 – 6
4	Kadar Abu	10 – 13

Frekuensi pemberian pakan, yaitu dua kali sehari, yaitu pada pagi hari pukul 07.00 dan pada siang hari pukul 14.00. Pemberian pakan dilakukan secara *restricted* dengan *feeding rate* 3% dan metode pemberian pakan dilakukan secara manual atau *handfeeding* dengan *feeding site* pada satu titik lokasi pemberian pakan.

Pengelolaan kualitas air merupakan salah satu faktor penting agar kualitas air tetap terjaga optimal, karena hal ini akan berpengaruh terhadap kesehatan ikan, kelangsungan hidup serta kematangan gonad induk. Parameter pengelolaan kualitas air yang diamati selama studi meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), dan derajat keasaman (pH). Secara berkala, kualitas air kolam dimonitor dengan melakukan pembersihan kolam serta pergantian air. Pengukuran kualitas air dilakukan dua kali dalam sehari pada pagi hari, yaitu pukul 08.30 WIB dan sore, yaitu pukul 16.00 WIB dengan menggunakan termometer, DO meter serta pH meter. Data kualitas air pada kolam pemeliharaan induk berada pada standar optimal jika masih sesuai dengan standar baku mutu.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air kolam pemeliharaan induk

No	Parameter	Nilai	(Rahmadiyah et al., 2013)
1	Suhu (°C)	26,4 – 28,5	25 – 30
2	pH	6,50 – 7,80	6,5 – 8,5
3	DO (mg L ⁻¹)	4,49 – 5,00	>4

Kisaran suhu rata-rata antara 26,4-28,5°C (Tabel 2) nilai ini masih berada pada kisaran optimal untuk pemeliharaan induk. SNI (1999) menyebutkan bahwa suhu yang baik untuk budi daya ikan mas berkisar 25-30°C, hal ini juga dikemukakan oleh (Rahmadiyah et al., 2013), suhu yang baik untuk budi daya ikan mas berkisar 25-30°C. Nilai pH rata-rata kolam juga masih berada pada kisaran yang optimal, yaitu 6,50-7,80. Berdasarkan (Rahmadiyah et al., 2013), pH air untuk budi daya ikan mas berkisar 6,5-8,5, sedangkan SNI (1999) menyebutkan bahwa kisaran pH yang baik untuk budi daya ikan mas berkisar antara 6,5-7,5. Kisaran nilai DO hasil pengukuran adalah 4,49-5,00 jika dibandingkan dengan SNI (1999) yang menyebutkan bahwa kisaran DO optimal budi daya ikan mas adalah > 4, hal ini juga dikemukakan oleh Rahmadiyah et. al. (2013) bahwa nilai DO yang optimal untuk budi daya ikan mas berkisar > 4.

Seleksi Induk dan Pemijahan

Pemijahan ikan mas Mantap yang dilakukan di lokasi studi, yaitu dengan pemijahan alami secara massal. Sebelum dipijahkan, dilakukan seleksi induk untuk mengetahui kondisi induk yang sudah siap untuk dipijahkan. Seleksi induk dilakukan pada saat pagi hari, untuk menghindari induk stres pada

kondisi suhu yang tinggi. Induk yang akan diseleksi dijaring dari kolam pemeliharaan dengan menggunakan hapa berukuran 2 m × 2 m dari arah *inlet* menuju kobakan. Ikan yang terperangkap di sekitar hapa, ditangkap menggunakan seser berukuran besar untuk dipindahkan ke dalam hapa penampungan.

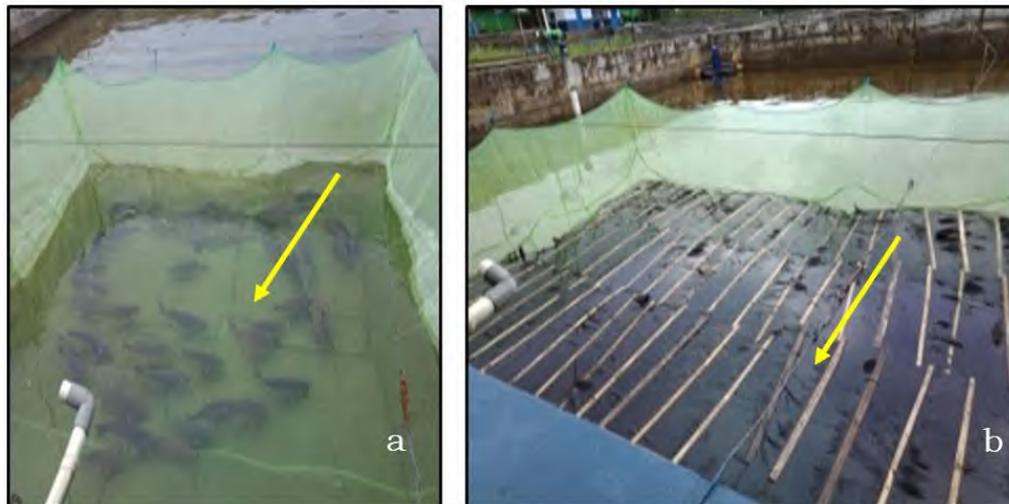
Secara umum, induk jantan berumur minimal 8 bulan, bobot minimal 500 g ekor⁻¹ dengan panjang standar 22 cm serta memiliki ciri-ciri aktif bergerak, morfologi badan ramping, dan jika bagian abdominal di-*striping* ke arah saluran *urogenital* (anus), akan mengeluarkan cairan sperma berwarna putih (Gambar 2a). Selain ciri tersebut, induk jantan yang matang gonad, pada bagian kepalanya ada penebalan kulit (Woynarovich & Horváth, 1980). Induk betina yang matang gonad berumur minimal 1,5-3 tahun dengan bobot minimal 1-1,5 kg ekor⁻¹ dan panjang standar 30 cm, bagian perut membulat dan sedikit lunak bahkan lunak sekali, *genital papilla* mengembang dan berwarna kemerahan, lubang anusnya melebar dan menonjol (Gambar 2b). Menurut Saputra (2011), ciri induk betina yang telah matang kelamin ditandai dengan pergerakan ikan yang lamban, perut membuncit ke arah belakang dan jika bagian perut diraba akan terasa lunak, lubang anus agak menonjol atau membengkak, jika dilakukan pengurutan ke arah anus maka akan keluar cairan berwarna kuning kemerahan.



Gambar 2. Pemilihan induk: (a) induk jantan (b) induk betina

Induk ikan hasil seleksi dan memenuhi kriteria selanjutnya ditempatkan di dalam hapa yang berbeda untuk dipuaskan. Proses pemuasaan induk dilakukan selama 24 jam dan bertujuan untuk menurunkan lemak dan membuang sisa hasil metabolisme (feses) dari dalam tubuh agar tidak mengganggu hasil proses pemijahan, sehingga dapat mempercepat proses pembuahan.

Setelah proses pemuasaan, induk betina ditimbang bobotnya untuk mengetahui bobot induk sebelum dipijahkan agar mempermudah proses perhitungan fekunditas. Jumlah betina yang akan dipijahkan sebanyak 35 ekor dengan bobot rata-rata 1,55 kg, sedangkan induk jantan yang akan dipijahkan berjumlah 70 ekor dengan bobot rata-rata 1 kg. Induk jantan dan betina kemudian disatukan di dalam hapa pemijahan berukuran 5 m x 4 m yang telah dilengkapi kakaban ijuk yang telah disusun rapi hingga menutupi permukaan air (**Gambar 3**). Pada setiap kakaban dipasang transek berukuran 10 x 10 cm yang dibuat dari potongan bambu.



Gambar 3. Pemijahan induk (a) penggabungan induk jantan dan betina (b) pemasangan kakaban sebagai substrat (tanda panah)

Proses pemijahan terjadi mulai dari tengah malam hingga akhir fajar. ditandai dengan pergerakan ikan yang semakin agresif. Proses pemijahan ini ditandai dengan adanya buih di atas permukaan air dan ikan terlihat saling mengejar antara induk jantan dan betina (Kordi & Ghufuran, 2013). Menurut Ismail & Khumaidi (2016), ikan mas memijah pada malam hingga menjelang dini hari dengan ditandai adanya aktivitas aktif saling berkejaran antara induk jantan dan induk betina. Menjelang tengah malam, induk betina akan mengeluarkan telur yang ditempelkan di sepanjang kakaban dan waring, selanjutnya induk jantan akan berenang mengikuti dan mengeluarkan cairan sperma untuk membuahi telur yang dikeluarkan oleh induk betina sehingga proses pembuahan terjadi di dalam air.

Pemeriksaan kakaban dilakukan pada pagi hari setelah proses pemijahan selesai. Kakaban diangkat dan dipindahkan ke tempat penetasan telur berupa kolam beton ukuran 20 m x 15 m x 1,5 m dengan ketinggian air kolam mencapai 50 cm. Kakaban diletakkan di dalam kolam dengan posisi tenggelam agar semua telur terendam air sehingga dapat menetas.

Penetasan Telur

Penetasan telur ikan mas terjadi dalam kurun waktu 72 jam dengan kondisi suhu 22°C dan DO berkisar 6,0 mg L⁻¹. Cole et. al. (2004) menyebutkan bahwa di daerah tropis, laju penetasan telur ikan mas terjadi setelah 46 jam setelah pembuahan pada suhu 25°C. Berdasarkan pengamatan, keterlambatan laju penetasan telur di lokasi studi, dikarenakan suhu air kolam penetasan telur berkisar antara 22°C. Menurut Saputra (2011), keberhasilan penetasan telur ikan mas sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan gonad serta kualitas air, termasuk suhu.

Fekunditas merupakan jumlah telur yang dihasilkan oleh induk betina per kilogram bobot induk. Jumlah telur yang dihasilkan oleh induk betina dapat diketahui dengan cara mengambil sampel telur pada kakaban, kemudian sampel telur ditimbang dalam bobot 1 g. Berdasarkan perhitungan fekunditas dapat diketahui jumlah telur yang dihasilkan, yaitu 104.496 kg induk⁻¹ (Tabel 3). KKP (2015) menyebutkan bahwa fekunditas ikan mas Mantap berkisar antara 85.000 hingga 125.000 kg induk⁻¹.

Tabel 3. Data perhitungan fekunditas induk

Bobot induk sebelum memijah	Bobot induk setelah memijah	Sampel telur	Jumlah telur (butir)	Total telur (butir)	Fekunditas per kg induk (butir)
46,7	36,7	1 g	488	4.880.000	104.496

Perhitungan derajat pembuahan/*fertilization rate* (FR) bertujuan untuk menghitung jumlah telur yang dibuahi dan tidak dibuahi dari jumlah telur keseluruhan dengan cara menghitung jumlah telur yang terdapat pada transek secara manual. Secara visual, telur yang dibuahi ditandai dengan warna bening, sedangkan telur yang tidak dibuahi berwarna putih susu. Berdasarkan hasil studi menunjukkan bahwa nilai rata-rata FR adalah 89,64 % (Tabel 4).

Tabel 4. Derajat pembuahan telur (FR)

Transek	Sampel telur (butir)	Telur terbuahi (butir)	FR (%)
1	820	740	90,2
2	834	754	90,4
3	1.203	1.073	89,19
4	1.196	1.036	88,8
Rata-rata			89,64

Persentase derajat penetasan telur/*hatching rate* (HR) dihitung secara manual, yaitu menghitung jumlah telur yang menetas menjadi larva pada media penetasan telur dengan hasil persentase HR rata-rata adalah 61% (Tabel 5). Persentase penetasan yang diperoleh dalam studi ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Kurniaji et. al. (2018) pada pemijahan ikan mas

secara buatan sebesar 74,61%. Hal ini diduga karena suhu air pada kolam penetasan telur berkisar antara 22°C.

Tabel 5. Derajat penetasan telur (HR)

Transek	Telur terbuahi (butir)	Telur menetas (butir)	HR (%)
1	740	434	58,64
2	754	447	59,28
3	1.203	761	63,25
4	1.166	750	64,32
Rata-rata			61,37

Muslim et. al. (2021) menyebutkan bahwa persentase telur dapat mencapai angka 99% pada perlakuan inkubasi dengan menggunakan suhu 32°C. Faktor yang menyebabkan rendahnya persentase daya tetas telur dapat diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya kualitas telur, jumlah telur yang dibuahi, adanya telur yang terkena penyakit atau jamur, dan kualitas air media penetasan (Yulianti, 2018).

Pemanenan Larva

Panen larva ikan mas dilakukan pada saat larva telah mencapai umur pemeliharaan 3 hari. Menurut Saputra (2011), fase larva merupakan fase yang paling kritis dalam siklus hidup ikan karena pada fase ini, larva memiliki ketahanan yang kurang baik dan rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan. Pemanenan larva dilakukan pada pagi hari. Pemanenan larva dilakukan dengan menyerok larva yang berkumpul di satu sudut menggunakan serokan berdiameter halus lalu dipindahkan ke hapa penampungan untuk proses pendederan.

Pendederan

Wadah untuk kegiatan pendederan berupa kolam tanah dengan luas 3.920 m² berjumlah 1 unit, serta kolam tanah berukuran 1.200 m² sebanyak 3 unit. Persiapan wadah pendederan meliputi pengeringan, pengapuran, pengisian air, dan pemupukan. Proses pengeringan kolam dilakukan dengan menjemur kolam yang telah surut yang bertujuan untuk menurunkan bahan organik beracun (amonia) di dasar kolam dan menekan pertumbuhan patogen yang berada pada kolam. Kolam yang telah kering selanjutnya diberi kapur untuk memperbaiki nilai pH pada dasar kolam. Kapur yang digunakan adalah kapur dolomit (CaO) dengan dosis 50 g m⁻². Kapur dicampurkan dengan air hingga larut, kemudian ditebar secara merata pada dasar kolam (Gambar 4). Kapur berfungsi sebagai desinfektan dan penyedia unsur hara (fosfor) yang diperlukan untuk pertumbuhan plankton.

Pengisian air dilakukan setelah kegiatan pengapuran dengan cara membuka saluran *inlet* hingga ketinggian air kolam mencapai 80 cm. Kolam yang telah diisi air selanjutnya dipupuk untuk meningkatkan kesuburan air

kolam, memperbaiki struktur tanah, menghambat adanya resapan air pada tanah serta menumbuhkan plankton sebagai pakan alami (Hasibuan, 2021). Pemberian pupuk juga bertujuan untuk meningkatkan jumlah pakan alami yang diperlukan ikan sehingga diharapkan mampu meningkatkan produksi ikan yang dipelihara (Burhanuddin, 2018).



Gambar 4. Pengapuran: (a) pencampuran air dengan kapur (b) pemberian kapur

Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk organik berupa kotoran burung puyuh yang telah dikeringkan. Dosis pupuk organik yang digunakan pada satu kolam, yaitu 500 gm^{-2} . Di lokasi studi, standar dosis pupuk yang digunakan pada pendederan I, yaitu 500 gm^{-2} , sedangkan pada pendederan II dan pendederan III sebanyak 200 gm^{-2} . Secara teknis, penebaran pupuk dilakukan dengan menebar secara merata pada seluruh permukaan kolam.

Larva ikan yang akan didederkan pada tahap I, ditebar ke dalam kolam pemeliharaan pada pagi hari untuk mencegah terjadinya stres pada ikan dengan kepadatan 167 ekor m^{-2} . Radona et. al. (2012) menyebutkan toleransi kepadatan pada pendederan ikan mas rajadanu bisa mencapai 200 ekor m^{-3} dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 92,5 % dan rata-rata pertumbuhan panjang dan bobot berkisar antara 1,29 cm sampai 1,14 g. Sebelum proses penebaran, benih ikan diaklimatisasi terlebih dulu agar dapat beradaptasi dengan kondisi air wadah pemeliharaan yang baru. Plastik yang berisi larva diaklimatisasi selama ± 15 menit dengan cara plastik diapungkan pada permukaan air, kemudian mulut plastik dibuka dan sedikit ditenggelamkan untuk penyesuaian parameter kualitas air. Plastik yang digunakan dibiarkan terbuka hingga ikan keluar dengan sendirinya.

Pemberian pakan alami dilakukan setelah larva berumur 3 hari. Ikan stadium awal, antara 5 sampai dengan umur 90 hari, biasanya membutuhkan komposisi pakan protein yang lebih tinggi daripada ikan stadium lanjut (Sahwan, 2002). Selain pakan alami, jenis pakan yang digunakan dalam pemeliharaan larva juga berupa pakan komersial dengan kandungan protein

sebesar 40%. Masitoh (2015) menyebutkan bahwa kebutuhan protein dalam tubuh benih ikan mas minimal 30%.

Pada saat benih ikan berumur 6 hari dilakukan *overlapping* pakan dengan memberikan kombinasi jenis pakan halus merek Fengli-0 yang diberikan hingga akhir pendederan I, yaitu 20 hari. Pada proses pendederan II, jenis pakan buatan yang diberikan adalah pakan merk Fengli 1 yang diberikan hingga akhir masa pendederan II, yaitu selama 30 hari pemeliharaan. Pada tahap pemeliharaan pendederan III, jenis pakan diganti dengan pakan buatan merk PF-500 yang diberikan hingga akhir masa pendederan III selama 30 hari pemeliharaan.

Pakan diberikan secara *restricted* dengan *feeding rate* (FR) yang berbeda antar setiap segmentasi. Pada pendederan tahap I, FR diberikan sebanyak sebesar 20%, selanjutnya 10% untuk pendederan II dan untuk pendederan tahap III *feeding rate* sebesar 5%. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi pemberian sebanyak dua kali sehari, yaitu pagi dan siang hari dengan cara menebar secara merata pakan pada seluruh bagian kolam pemeliharaan.

Pengelolaan Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan pemeliharaan ikan, karena air merupakan media hidup bagi ikan. Kualitas air yang ada di dalam wadah budi daya akan mempengaruhi kehidupan organisme yang dipelihara. Pengelolaan kualitas air rutin dilakukan, untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas air yang dapat mengakibatkan ikan menjadi kehilangan nafsu makan, ikan mengalami stres sehingga rentan terhadap penyakit yang berujung pada terjadinya kematian ikan.

Pengukuran parameter kualitas air pada stadia pendederan dilakukan setiap hari pada pagi (pukul 07.30) dan sore hari (pukul 17.00). Pengukuran kualitas air dilakukan dengan cara mengambil sampel air dari saluran *inlet* dan *outlet*. Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh hasil suhu rata-rata air, yaitu 26,8°C, pH 8,21, dan DO 6,16 mg L⁻¹. Siegers et. al. (2019) menyebutkan bahwa nilai optimal pH dalam kegiatan pembenihan ikan berkisar antara 6,7 – 8,2 sedangkan nilai DO optimal dalam suatu perairan minimum sebesar 2 mg L⁻¹, cukup mendukung keberlangsungan hidup organisme perairan secara normal (Dewi et al., 2020).

Pengelolaan Hama dan Penyakit

Pada stadia pemeliharaan benih, hama dan penyakit sering kali ditemukan karena lokasi kolam pemeliharaan berada di ruang terbuka sehingga pengelolaan area budi daya akan berpengaruh terhadap kelulushidupan dan kualitas ikan yang dipelihara (Ramadhan & Sari, 2018). Jenis hama yang sering ditemukan pada kolam pemeliharaan diantaranya hama pesaing ruang gerak, pakan, dan pemangsa seperti 'ucrit', belut, dan keong. Ucrit dengan nama latin *Cybister* sp. merupakan hewan jenis kumbang

air yang sering memakan larva ikan dengan cara menjepit mangsanya dengan taring hingga robek, sedangkan belut merupakan hewan yang menyebabkan hama bagi benih ikan, karena belut memangsa benih berbagai ukuran dan belut juga sering melubangi dinding kolam. Pengendalian hama dapat dilakukan dengan membuang hama tersebut untuk mengurangi populasi dan agar hama tersebut dicegah untuk penyebarannya.

Jenis penyakit yang sering ditemukan adalah *Argulus* sp. dan *Myxosporea* sp. pada fase pemeliharaan. Tindakan pencegahan yang dilakukan agar ikan yang terserang penyakit tidak menularkan kepada ikan yang lainnya, yaitu dengan cara dilakukan pemisahan ikan yang terserang penyakit untuk ditangani dan diidentifikasi agar tidak menyebar ke ikan yang lain. Secara teknis, upaya yang dilakukan untuk mengatasi serangan penyakit ini adalah dengan cara merendam ikan yang terserang penyakit di dalam wadah yang telah diisi air dan garam krosok dengan perbandingan 1 untuk air dan 4 untuk garam. Selanjutnya ikan yang sudah diobati dikembalikan ke kolam pemeliharaan.

Pemantauan Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan ikan dipantau untuk mengetahui laju pertumbuhan benih ikan. Kegiatan pemantauan pertumbuhan dilakukan pada awal penebaran, pertengahan masa pemeliharaan, dan saat akhir masa pemeliharaan atau panen. Proses pengambilan sampel ikan dilakukan pada waktu pagi hari. Secara teknis, sampel ikan diambil sebanyak 30 ekor menggunakan anco kemudian ditempatkan di dalam baskom. Pemantauan pertumbuhan untuk mengetahui ukuran panjang dan bobot dengan mengukur menggunakan penggaris dan timbangan digital. Ikan dikembalikan ke dalam wadah pemeliharaan setelah kegiatan pemantauan pertumbuhan selesai dilakukan. Berdasarkan hasil data pemantauan pertumbuhan dapat diketahui pada pendederan I bahwa bobot rata-rata adalah 0,41 g dan panjang rata-rata adalah 2,1 cm, pada pendederan II bahwa bobot rata-rata adalah 3,60 g dan panjang rata-rata adalah 5,61 cm, dan pada pendederan III bahwa bobot rata-rata adalah 12,53 g dan panjang rata-rata adalah 8,2 cm.

Pemanenan Benih

Pemanenan benih hasil pendederan I dilakukan setelah 20 hari masa pemeliharaan dengan ukuran berkisar antara 2-3 cm. Sebelum dipanen, benih dipuaskan selama ± 12 jam. Kegiatan panen dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penyurutan air, penyiapan alat-alat untuk menunjang kegiatan pemanenan serta proses penangkapan ikan.

Setelah air kolam pemeliharaan surut, benih akan terkumpul di dalam kobakan selanjutnya ditangkap menggunakan 'anco' serta serokan halus untuk ditampung ke dalam ember. Benih kemudian dipindahkan ke dalam hapa penampungan, selanjutnya dilakukan penyortiran benih untuk memisahkan

ukuran benih ikan yang seragam. Baskom sortir yang digunakan berukuran 2-3 dengan diameter 5 mm.

Total jumlah benih yang dipanen, yaitu 22.350.327 ekor benih siklus⁻¹. Tingkat kelangsungan hidup *Survival Rate* (SR) pada hari ke-20 sebesar 67%. [SeptiHANDOKO & Lamid \(2020\)](#) menyebutkan bahwa persentase tingkat kematian pada pembenihan ikan mas secara alami adalah 35-75 %.

Pengemasan dan Transportasi Benih

Pengemasan dilakukan setelah selesai benih disortir. Wadah untuk pengemasan yang digunakan untuk mengangkut benih berupa kantong plastik berukuran 50 cm x 85 cm. Bagian ujung kantong plastik diikat mati menggunakan karet gelang dan dilapisi plastik dua rangkap untuk menghindari kebocoran. Kantong plastik kemas yang sudah dilapis, selanjutnya diisi air sebanyak 6 L, selanjutnya benih dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan kepadatan 1.000 ekor per kantong dan diberi suplai oksigen dengan perbandingan air dan oksigen adalah 1:2. [Nasmi et. al. \(2017\)](#) menyatakan bahwa dalam proses transportasi ikan, kandungan oksigen terlarut yang optimal harus lebih dari 2 mg L⁻¹, karena jika nilainya kurang dari 2 mg L⁻¹, maka akan menurunkan daya hidup ikan saat proses pengangkutan.

Sebelum didistribusikan, benih ikan dipuasakan agar mengurangi kotoran atau sisa metabolisme ([Ramadhan & Sari, 2018](#)) dengan lama waktu pemuasaan berkisar antara 2 – 6 jam disesuaikan dengan jarak transportasi. Plastik kemas yang telah terisi benih kemudian diikat kuat menggunakan karet gelang sebanyak 5 buah. Plastik kemas disusun rapi di dalam kendaraan roda empat, kendaraan roda empat sebagai alat transportasi untuk mendistribusikan benih ke daerah tujuan ([Gambar 5](#)).



Gambar 5. Pengemasan dan transportasi ikan:
(a) Benih (b) Proses pengangkutan

KESIMPULAN

Dalam kegiatan pembenihan ikan mas Mantap, tahapan kegiatan yang dilakukan terdiri dari pemeliharaan dan seleksi induk, pemijahan, inkubasi telur, pemeliharaan larva, pendederan, pemanenan, pengemasan dan transportasi benih ikan. Berdasarkan hasil studi, kegiatan pembenihan untuk menghasilkan benih ukuran 2 – 3 cm dengan fekunditas rata-rata sebanyak 104.496 butir kg^{-1} induk, persentase derajat pembuahan telur (FR) rata-rata 89.64%, derajat penetasan telur (HR) rata-rata 61,37%, serta tingkat kelangsungan hidup (SR) rata-rata sampai ukuran benih mencapai 60%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan dan staf Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat yang telah memberikan izin selama pelaksanaan studi.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Dengan ini penulis menyatakan bahwa kontribusi setiap penulis terhadap pembuatan karya tulis ini adalah Andri Iskandar sebagai kontributor utama dan korespondensi. Penulis lainnya SG Fataya, Odang Carman, Astri Ayuningtias, Tatang Juanda, dan Rahmat Hidayat sebagai anggota. Penulis telah melampirkan surat pernyataan deklarasi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. (2002). *Menanggulangi Penyakit Pada Ikan Mas dan Koi*. Jakarta, Agromedia Pustaka.
- Barkah, M. T., & Abubakar, L. N. (2022). Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Hias Koki (*Carrasiuss Auratus*) Di Desa Cimuning Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 9(2), 446-455. <http://dx.doi.org/10.25157/jimag.v9i2.6986>
- Burhanuddin, A. I. (2018). *Pengantar Ilmu Kelautan dan Perikanan*. Deepublish.
- Cole, N. J., Hall, T. E., Martin, C. I., Chapman, M. A., Kobiyama, A., Nihei, Y., Watabe, S., & Johnston, I. A. (2004). Temperature and The Expression of Myogenic Regulatory Factors (Mrfs) and Myosin Heavy Chain Isoforms During Embryogenesis in The Common Carp *Cyprinus carpio* L. *Journal Of Experimental Biology*, 207(24), 4239-4248. <https://doi.org/10.1242/jeb.01263>
- Crespi, V., & New, M. (2009). *Cultured Aquatic Species Fact Sheets*. FAO.
- Dewi, P. A., Rudiyananti, S., & Taufani, W. T. (2020). Analisis Konsentrasi Limbah Rumah Pemotongan Unggas (RPU) Terhadap Pertumbuhan dan Indeks Fisiologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Skala Laboratorium. *Management Of Aquatic Resources Journal (Maquares)*, 9(1), 8-14. <https://doi.org/10.14710/marj.v9i1.27753>

- Dahlia. (2019). Identifikasi Bakteri Pada Komoditas Ikan Air Tawar Di Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I, Surabaya I. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2019). Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2018. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB). <https://kkp.go.id/setjen/satudata/page/1543>. [Diakses 5 Februari 2023].
- Fajarwati, M., & Andriani, Y. (2022). Teknik Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Cimaja, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Indonesian Journal Of Aquaculture Medium*, 2(2), 86-98. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i2.1484>
- Hasibuan, S., & S Pi, M. T. (2021). Produktivitas Kualitas Tanah Dasar. Pekanbaru, UR Press.
- Iskandar, A., Carman, O., Darmawangsa, G. M., & Hendriana, A. (2022). Aspek Manajerial Teknis Budidaya Ikan Botia India *Botia lohachata* Untuk Meningkatkan Performa Produksi Benih. *TECHNO-FISH*, 6(2), 83-99. <https://doi.org/10.25139/tf.v6i2.5084>
- Iskandar, A., Nurfauziyyah, I., Herdiana, A., & Darmawangsa, G. M. (2021). Manajerial dan Analisa Usaha Pembenihan Ikan Nila Strain Sultana *Oreochromis niloticus* Untuk Meningkatkan Performa Benih Ikan. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal Of Maritime*, 2(1), 50-67. <https://doi.org/10.25139/tf.v6i2.5084>
- Iskandar, A., Pinem, R. T., Darmawangsa, G. M., Hendriana, A., Astiyani, W. P., & Muslim, M. (2022). Budidaya Ikan Gurami *Osphronemus gourami*: Teknis Pembenihan dan Analisa Kelayakan Usaha. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 7(1), 39-49. <http://dx.doi.org/10.33087/akuakultur.v7i2>
- Ismail, K. A., & Khumaidi, A. (2016). Teknik Pembenihan Ikan Mas *Cyprinus carpio* L. Di Balai Benih Ikan (BBI) Tenggarang Bondowoso. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 7(1), 27-37. <https://doi.org/10.35316/jsapi>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2015). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/Kepmen-KP/2015 Tentang Pelepasan Ikan Mas Mantap. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Jakarta.
- Kurniaji, A., Nuryati, S., Murtini, S., Alimuddin. (2018). Maternal immunity response and larval growth of anti CYHV-3 DNA vaccinated common carp (*Cyprinus carpio*) at different pre-spawning time. *Pakistan Journal of Biotechnology*, 15(3), 689-698..
- Kordi, A. G., & Ghufran, M. H. (2013). *Budidaya Ikan Konsumsi di Air Tawar*. Yogyakarta, ANDI.
- Marnis, R., Jamalludin, J., & Mashadi, M. (2023). Analisis Usaha Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Desa Titian Modang Kecamatan

- Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 12(1), 165-174.
- Masitoh, D. (2015). Pengaruh Kandungan Protein Pakan Yang Berbeda Dengan Nilai E/P 8, 5 Kkal/G Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 4(3), 46-53.
- Muslim, I., & Atjo, A. A. (2021). Respon Penetasan Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada Tingkatan Suhu yang Berbeda. *Siganus: Journal of Fisheries and Marine Science*, 2(2), 147-153.
- Nasmi, J., Nirmala, K., & Affandi, R. (2017). Transportation of Juvenile Striped Snakehead (Bloch 1793) With Different Densities In 3 ppt Salinity Media. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(1), 101-114. <https://doi.org/10.32491/jii.v17i1.307>
- Prihatini, E. S. (2014). Manajemen Kualitas Air Pada Pembesaran Ikan Nila Salin (*Oreochromis aureus* X *niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Payau Kabupaten Lamongan. *Grouper Faperik*, 1(1), 1-6. <https://doi.org/10.30736/grouper.v1i2i2.93>
- Radona, D., Asih, S., & Huwoyon, G. H. (2012). Optimalisasi Kepadatan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Strain Rajadanu Pada Pendederan Di Kolam Air Tenang. *Berita Biologi*, 11(2), 161-166. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v11i2.485>
- Rahmadiyah, T., Muslim, M., & Sasanti, A. D. (2013). Pengaruh Ekstrak Daun-Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) Terhadap Persentase Ikan Mas Betina (*Cyprinus carpio*). Sriwijaya University.
- Ramadhan, R., & Sari, L. A. (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.
- Sahwan, M. F. (2002). *Pakan Ikan dan Udang: Formulasi: Pembuatan: Analisis Ekonomi*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Saputra, S. F. D. (2011). Aplikasi Sistem Resirkualsi Air Terkendali (SRAT) Pada Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) (Undergraduate Thesis), Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Septihandoko, K., & Lamid, M. (2020). Hibridisasi Ikan Karper (*Cyprinus carpio*) Rajadanu Dengan Ikan Karper Merah Muntilan Di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan Dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Magelang, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(2), 71-78. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v11i2.718>
- Septihandoko, K., Mukti, M. A. A., & Nindarwi, D. D. (2021). Optimalisasi Kegiatan Pembenihan Secara Alami Melalui Pengamatan Fekunditas, Fertilization Rate, Hatching Rate dan Survival Rate Ikan Karper (*Cyprinus carpio*). *Nekton*, 60-71. <https://doi.org/10.47767/nekton.v1i2.279>

- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana (*Oreochromis* sp.) pada tambak payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95-104.
- Standar Nasional Indonesia. (1999). Produksi Induk Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linneaus) Strain Majalaya Kelas Induk Pokok (Parent Stock). Standar Nasional Indonesia (SNI).
- Suryana, A. A. H., Nurhayati, A., Dewanti, L. P., Andhikawati, A., & Dewi, R. R. (2021). Pemetaan Daya Saing Subsektor Perikanan Tangkap Di Provinsi Jawa Barat. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 7(2), 115-124. <http://dx.doi.org/10.15578/marina.v7i2.8881>
- Woyнарovich, E., & Horváth, L. (1980). *The Artificial Propagation Of Warm-Water Finfishes: A Manual For Extension*. (Issue 201).
- Yaqoob, S. (2021). A Review of Structure, Origin, Purpose & Impact of Common Carp (*Cyprinus carpio*) In India. *Annals Of The Romanian Society For Cell Biology*, 25(6), 34-47.
- Yulianti, S. (2018). Penambahan Getah Pepaya (*Carica papaya*) Pada Pakan Pelet Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) (Undergraduate Thesis). Universitas Mataram.