



**PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA
TEKNOLOGI PEMBENIHAN IKAN ARWANA SUPER RED
(*Scleropages formosus*)
DI PT INTI KAPUAS AROWANA, Tbk. KALIMANTAN
BARAT**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-AI**

Diusulkan oleh:

Panji Abdillah	C14053020
Perwira Aria Saputra	C14051305
Hedra Akhrari	C14070079

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2009**

1. Judul : **Teknologi Pembenihan Arwana Super Red (Scleropages formosus) di PT Inti Kapuas Arowana, Tbk. – Kalimantan Barat**

2. Bidang Kegiatan : PKM – AI ($\sqrt{}$) PKM-GT ()

3. Ketua Pelaksanaan Kegiatan

4. Anggota Pelaksana Kegiatan: 3 orang

5. Dosen Pendamping

Menyetujui,
Ketua Jurusan

Bogor, 31 Maret 2009
Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Odang Carman
NIP. 131 578 847

Panji Abdillah
NRP. C14053020

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Dr.Ir. Tatag Budiardi M.Si.
NIP. 130 814 493

JUDUL

Teknologi Pembenihan Arwana Super Red (*Scleropages formosus*) di PT
Inti Kapuas Arowana, Tbk. – Kalimantan Barat

NAMA PENULIS

Ketua Pelaksana

1

Anggota 1

1

Anggota 2

1

TEKNOLOGI PEMBENIHAN IKAN ARWANA SUPER RED (*Scleropages formosus*)

DI PT INTI KAPUAS AROWANA, Tbk. KALIMANTAN BARAT

Panji Abdillah, Perwira Aria S, Hedra Akhrari

Departemen Budidaya Perairan-Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Ikan Arwana Super Red (Scleropages formosus) merupakan ikan hias air tawar asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Eksploitasi yang berlebihan terhadap ikan ini menyebabkan ikan ini masuk dalam daftar merah satwa langka. Mengingat nilai ekonomisnya yang tinggi maka perdagangan ikan ini masih diperbolehkan asalkan merupakan generasi F3 dari penangkaran. Oleh karena itu peran budidaya sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan konservasi dan pemanfaatan Arwana Super Red.

Budidaya Ikan Arwana Super Red terutama teknologi perbenihan membutuhkan keahlian yang memadai dalam persiapan wadah, pemeliharaan induk, pemanenan larva, pemeliharaan larva dan benih, pengelolaan kualitas air dan penanganan terhadap penyakit. Dalam persiapan wadah yang harus diperhatikan adalah kesesuaian wadah dan kesterilan wadah dari patogen-patogen berbahaya bagi ikan. Dengan wadah pemeliharaan yang baik akan menghasilkan produk yang berkualitas dan menurunkan tingkat kecemaran penyakit serta kematian ikan. Selain itu, induk harus dipelihara dengan baik karena akan menentukan keberhasilan dalam pemijahan dan pengeraman larva. Pemanenan larva menentukan kelangsungan hidup selanjutnya yang akan bernilai tinggi jika dilakukan kurang lebih 40 hari setelah pengeraman induk pertama. Pada waktu itu larva masih mempunyai sedikit kuning telur di tubuhnya. Selanjutnya, dalam pemeliharaan larva dan benih diperlukan teknologi dalam pengelolaan air, pakan dan kesehatan karena ikan pada stadia ini sangat rentan terhadap penyakit dan perubahan kualitas air.

PENDAHULUAN

Arwana Super Red (*Scleropages formosus*) merupakan komoditas ikan hias air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Arwana Super Red memiliki pasar yang sangat luas seperti Singapura, Cina, Korea, Jepang, Amerika, Kanada dan Eropa. Pasar dalam negeri untuk ikan jenis ini masih terbuka ditandai dengan semakin banyaknya komunitas penghobi Arwana Super Red di internet serta harga yang lebih stabil dibanding ikan hias lain. Harga Arwana Super Red saat ini berkisar antara 6-30 juta rupiah. Harga ditetapkan bergantung pada kesehatan ikan, umur, gerak-gerik, kelengkapan organ tubuh, ukuran dan warna.

Arwana Super Red sangat diminati karena memiliki warna yang indah dan gerak-gerik yang anggun serta dipercaya masyarakat mampu mendatangkan keberuntungan. Secara morfologi Arwana Super Red memiliki warna merah pada sirip, ekor, sirip dada dan sungut. Setelah menginjak usia tiga tahun akan muncul lingkaran merah seperti cincin pada sisik sehingga sisik ikan ini terlihat seperti terlihat seperti naga dalam legenda Cina yang dipercaya sebagai simbol keberuntungan.

Arwana Super Red merupakan ikan asli dari Indonesia, tepatnya di Kalimantan Barat di Aliran Sungai Kapuas dan Danau Sentarum. Keberadaan ikan ini di alam sudah semakin jarang karena eksploitasi yang berlebihan sehingga ikan ini dimasukkan ke dalam daftar merah hewan dilindungi yang tidak boleh diperdagangkan (*Convention on International Trade in Endanger Species II*).

Mengingat nilai ekonomis Arwana sangat tinggi dan untuk menjaga kelestarian Arwana di alam maka perlu dilakukan kegiatan budidaya. Dengan budidaya maka Arwana bisa berkembang biak dengan baik sehingga bisa diperdagangkan dan dijaga kelestariannya.



Gambar 1. Ikan Arwana Super Red (*Scleropages formosus*)

TUJUAN

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengeksplorasi teknik pembenihan Arwana Super Red sehingga kelestarian ikan ini dapat dijaga dan nilai ekonomisnya dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia.

METODE PELAKSANAAN

Artikel ini ditulis berdasarkan dari kegiatan praktek lapang (PKL) yang dilaksanakan pada tanggal 1 Juli sampai 29 Agustus 2008. Praktek Lapang pembenihan Ikan Arwana Super Red ini bertempat di PT Inti Kapuas Arwana, Tbk., PT Inti Kapuas International, Pontianak, Kalimantan Barat.

Data yang digunakan dalam penulisan artikel ini berupa data primer dan data sekunder yang dikumpulkan melalui 3 pendekatan :

1. Mengikuti secara langsung seluruh kegiatan pembenihan Ikan Arwana Super Red di PT Inti Kapuas Arwana, Tbk. berupa persiapan kolam, penebaran

induk, pemeliharaan induk, pemijahan induk, pemanenan larva, persiapan inkubator larva, pemeliharaan larva, pemberian chip, pengemasan larva dan pengobatan ikan.

2. Melakukan diskusi dengan pimpinan tambak, teknisi lapangan, staf pegawai, staf RND dan pihak-pihak lain yang berkompeten di bidangnya.
3. Mencari keterangan ilmiah dan teoritis dari berbagai literatur untuk mendapatkan solusi dari permasalahan atau kendala yang dihadapi dalam usaha pembenihan Arwana Super Red.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ciri-Ciri Induk

Ikan arwana termasuk ikan yang sulit untuk diidentifikasi ciri kelaminnya. Ada beberapa ciri-ciri yang dapat dijadikan pedoman untuk membedakan jantan dan betina yang selengkapnya tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Morfologi Jantan dan Betina Ikan Arwana Super Red

Jantan	Betina
Mulut lebih lebar	Mulut lebih lancip
Pipi lebih besar	Pipi lebih kecil
Badan lebih ramping	Badan agak gemuk



Gambar 2. Perbedaan Induk Jantan dan Betina Arwana Super Red

Persiapan Kolam

Persiapan kolam untuk induk arwana terdiri dari beberapa langkah. Pertama kolam dikeringkan terlebih dahulu, kemudian lumpur pada kolam tersebut dibuang dengan cara menyemprotkan air bertekanan tinggi. Setelah itu konstruksi kolam seperti kaki lima, tanggul, kelamir *inlet* dan *outlet* yang rusak diperbaiki. Kolam yang telah dirombak diisi dengan pasir sebanyak $0,2 \text{ l/m}^3$ untuk meningkatkan alkalinitas yang berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) pH air. Setelah kolam diisi air kemudian ditambahkan soda kue sebanyak 48 gram/m^3 untuk meningkatkan pH, dan didiamkan selama 1 tahun untuk kolam baru dan 1 minggu untuk kolam lama. Setelah itu kolam dikeringkan kembali dan

ditambahkan kapur sebanyak 96 gram/m³ dan pupuk kandang sebanyak 19,2 gram/m³ dan direndam kembali selama 2 bulan untuk kolam baru dan 1 minggu untuk kolam lama.

Penebaran Induk

Sebelum ditebar ke kolam, induk diaklimatisasi terlebih dahulu agar tidak mengalami stres akibat kondisi lingkungan yang baru, terutama terhadap parameter suhu dan pH air. Induk yang ditebar di kolam merupakan induk yang memiliki kriteria yang baik seperti sehat, tidak cacat, dan berumur lebih dari empat tahun. Proses aklimatisasi dilakukan dengan cara ikan yang dibungkus dalam plastik *packing* dimasukkan ke kolam dalam posisi terapung selama 1-5 menit kemudian sedikit demi sedikit air dari kolam pemeliharaan dimasukkan ke dalam wadah plastik tersebut agar ikan terbiasa dengan lingkungan barunya. Selanjutnya ikan dilepas secara perlahan-lahan ke dalam kolam. Induk ditebar ke kolam dengan padat tebar 7-10 ekor/100 m². Dalam penebaran perbandingan induk jantan dan betina yang ideal adalah 1 : 1.

Pemeliharaan Induk

Induk Arwana Super Red dipelihara secara masal dalam satu wadah. Pemeliharaan Arwana Super Red yang dilakukan meliputi pemberian pakan, pengelolaan kualitas air, dan pemeriksaan kesehatan ikan.

Pemberian Pakan Induk

Pemberian pakan dilakukan 1-2 hari sekali pada sore hari berupa kodok sawah atau udang. Metode yang digunakan untuk pemberian pakan induk merupakan gabungan dari metode *retricted* (jumlah pakan 1,25% dari bobot tubuh ikan) dan *ad satiation* (pemberian pakan sekenyangnya ikan). Jumlah pakan yang diberikan harus tepat dengan kebutuhan ikan karena pemberian pakan yang berlebih akan membuat kualitas air menurun akibat pencemaran bahan organik dan sisa pakan yang akan menjadi racun bagi ikan dan menjadi tempat berkembangbiaknya penyakit. Kekurangan jumlah pakan yang diberikan akan menyebabkan proses reproduksi terganggu atau terhenti bahkan telur yang sedang berkembang dapat diserap kembali oleh induk sebagai pengganti sumber energi.

Pengelolaan Kualitas Air Kolam Induk

Pengelolaan kualitas air pada pemeliharaan induk dilakukan dengan mempertahankan pH pada kisaran 5,5 sampai 6,5 dengan cara mengganti air secara teratur sebanyak 40-60% dari total air di kolam setiap tiga sampai tujuh hari sekali atau disesuaikan dengan kualitas air kolam. Pergantian air juga bergantung pada kualitas air sungai Kapuas, jika kualitas air sungai memburuk akibat hujan lebat, surut atau kemarau panjang yang mengakibatkan pH turun dan air keruh maka pergantian air harus ditunda hingga kualitas air sungai membaik. Jika dalam waktu lama kualitas air sungai tidak membaik sedangkan kualitas air kolam telah kritis maka dilakukan pergantian air dengan menggunakan air dari penampungan.

Pemeriksaan Kesehatan Induk

Kesehatan induk yang ditebar di kolam dipantau setiap hari dengan cara dilihat dari pos pemantauan atau dari tempat yang agak tinggi di dekat kolam tersebut. Jika ditemukan ikan yang terlihat sakit maka ikan tersebut harus diambil dari kolam lalu dilakukan karantina agar penyakit tidak menular pada ikan lain dan dilakukan pengobatan terhadap ikan tersebut.

Pemijahan Induk

Pemijahan Arwana dilakukan secara masal yang merupakan turunan dari teknik pemijahan alami dengan cara menyatukan induk jantan dan betina pada suatu komunitas dalam sebuah kolam pemijahan dengan perbandingan satu jantan dan satu betina. Arwana merupakan ikan yang memiliki waktu pematangan telur yang cukup lama yaitu kurang lebih 8 bulan. Ikan ini juga merupakan jenis ikan *mouthbreeder* yang mengerami telurnya di mulut induk jantan sampai menetas dan anaknya mampu berenang dengan sempurna dan berburu makanan sendiri.

Pemantauan Induk Mengeram

Pemantauan induk yang mengeram dilakukan pada malam hari dengan bantuan cahaya lampu halogen. Pada malam hari ikan Arwana cenderung untuk mengapung di permukaan dan ikan ini memiliki sifat fototaksis positif (menghampiri cahaya). Induk jantan yang mengeram dapat ditandai dari menggembungnya rahang bagian bawah. Pada umumnya panen larva dapat dilakukan 40 hari sejak induk ditemukan mengeram. Selama 40 hari tersebut ikan yang mengeram dipantau terus menerus karena ada kemungkinan ikan membuang telur yang dierami disebabkan tekanan dari ikan lain, persaingan teritorial atau insting memelihara anak yang belum berkembang.

Pemanenan Larva

Panen dilakukan dengan menjaring semua ikan dalam kolam oleh minimal 6 orang. Ikan yang telah dijaring kemudian dipilih oleh kepala tambak untuk menemukan ikan yang sedang mengerami telur. Setelah ikan yang mengeram ditemukan maka telur dikeluarkan dari mulut induk oleh kepala tambak dengan cara memutar-mutarkan ikan agar ikan tersebut tenang, kemudian mulut ikan dibuka dengan sekali hentakan agar larva keluar dari mulut induk.

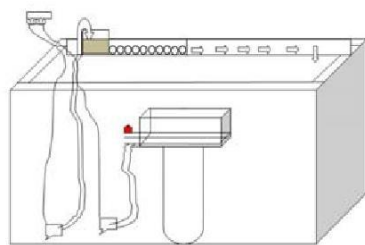
Ikan Arwana dewasa merupakan ikan yang agresif, yaitu bila merasa terganggu akan meloncat ke permukaan. Jika sampai loncatan induk Arwana tersebut mengenai tubuh akan mengakibatkan luka yang fatal. Oleh karena itu proses pemanenan larva Arwana harus dilakukan dengan hati-hati dan konsentrasi tinggi.

Persiapan Inkubator dan Akuarium

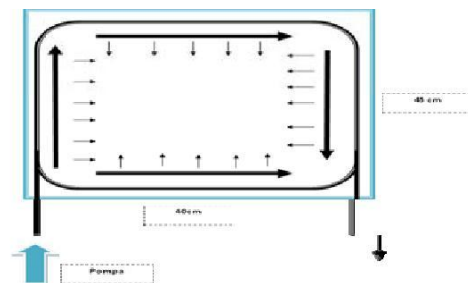
Inkubator digunakan untuk memelihara larva sampai kuning telurnya habis. Alat ini berupa akuarium berukuran 30x 30 x 20 cm yang keadaannya dikondisikan agar mirip dengan kondisi di dalam mulut induk. Dalam inkubator disediakan arus buatan dengan cara memasang pipa segi empat berlubang didalam inkubator. Arus tersebut dibuat oleh pompa yang dirangkai bersama pipa.

Air yang digunakan dalam inkubator berasal dari air sungai yang diendapkan karena baku mutu kualitas airnya mirip dengan kualitas air kolam. Penggunaan air olahan pada larva ditakutkan akan mengakibatkan iritasi akibat residu klorin. Untuk mencegah terjadinya perubahan kualitas air yang mendadak dalam indukbator maka air disimpan dalam akuarium besar yang kemudian inkubator diletakkan di kolom air dalam akuarium tersebut.

Langkah pertama yang perlu dilakukan dalam persiapan inkubator adalah dengan menyiapkan dan membersihkan semua peralatan berupa akuarium besar berukuran 50 x 35 x 20 cm, inkubator , pipa yang telah dilubangi, pompa (Aquilla P950-1300 L/jam), aerasi, pemanas air (*water heater*) dan sistem filter. Setelah semua bahan siap, maka peralatan tersebut dirakit dengan merakit sistem filter, kemudian meletakkan pipa berlubang dalam akuarium besar. Selanjutnya inkubator diletakkan diatas pipa, lalu pompa dipasang pada pipa dalam inkubator. Setelah semua sistem terpasang maka akuarium besar diisi dengan air kolam sampai inkubator terendam 10 cm. Langkah terakhir adalah memasang aerasi dan *heater*. Setelah sistem diadaptasi selama satu hari maka inkubator tersebut siap digunakan untuk pemeliharaan larva.



inkubator tampak samping



inkubator tampak atas

Gambar 3. Inkubator

Penebaran Larva

Sebelum ditebar larva diaklimatisasi untuk mencegah stres larva akibat perubahan kualitas air yang mendadak. Aklimatisasi dilakukan dengan cara memasukkan larva ke dalam plastik kemudian plastik tersebut diapungkan pada permukaan air selama kurang lebih 5 menit atau sampai embun air dalam plastik menghilang sebagai tanda suhu di akuarium sama dengan suhu di dalam plastik. Setelah itu plastik dibuka lalu air dari dalam akuarium sedikit demi sedikit dimasukkan dalam plastik dengan tujuan agar ikan tidak mengalami stres akibat

perubahan sifat kimia air. Langkah terakhir adalah dengan menenggelamkan plastik dan membiarkan larva keluar dengan sendirinya dari dalam plastik.

Pemeliharaan Larva dan Benih

Larva yang dipanen dari dalam mulut induk disebut juga dengan larva prematur. Larva tersebut biasanya masih sangat lemah karena belum mampu berenang bebas dan suplai nutrisinya masih bergantung pada kuning telur. Oleh karena itu larva yang dikeluarkan tersebut perlu ditempatkan pada inkubator untuk pemeliharaannya. Setelah larva mampu berenang atau kurang lebih larva berumur 18-21 hari dari panen, larva dipindahkan ke dalam akuarium hingga ukurannya mencapai 11-15 cm. Selama pemeliharaan larva dilakukan pengelolaan kualitas air dan pemberian pakan.

Pengelolaan Kualitas Air Inkubator Larva

Pengelolaan kualitas air dalam inkubator dan akuarium dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan filter fisik dan pergantian air secara rutin. Pada sistem inkubator dan akuarium dilakukan pergantian air setiap hari sebanyak 30-50% pada pagi hari. Air yang dimasukkan ke dalam inkubator adalah air sungai yang telah diendapkan dan difilter terus-menerus minimal selama 3 hari.

Pemberian Pakan Larva

Pemberian pakan pada larva dilakukan 4 kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00; 10.00; 13.00 dan 16.30. Larva yang mulai kehabisan kuning telur sampai dengan umur 3 minggu diberikan pakan berupa cacing beku (*Chironomus sp.*) dengan metode sekenyangnya (*ad satiation*). Untuk ikan yang sudah bisa berenang sempurna diberikan pakan berupa kodok biji, jangkrik, ulat hongkong sesuai dengan bukaan mulut ikan secara *ad satiation* (pemberian pakan sekenyangnya).

Chiping

Pemberian *chip* (*chipping*) pada ikan Arwana bertujuan untuk memberikan identitas pada ikan tersebut untuk tujuan sertifikasi karena ikan ini merupakan satwa yang dilindungi dan harus dikontrol perdagangannya. Proses *chipping* dilakukan pada ikan-ikan yang berukuran minimal 12 cm. Chip yang dimasukkan harus dalam keadaan steril untuk menghindari infeksi. Chip tersebut dimasukkan dengan menggunakan injektor pada sisik punggung ketiga dari kepala dibagian sebelah kanan ikan pada bagian daging paling tebal.



Gambar 4. Proses Pemasukan chip

Pengemasan dan Transportasi Benih

Pengemasan (*packing*) merupakan salah satu tahap pascapanen yang mempengaruhi keberhasilan produksi. Cara pengemasan yang benar akan memperkecil resiko kematian ikan selama proses transportasi.

Pada saat pengemasan sebelumnya ikan harus dipuasakan terlebih dahulu selama 2-3 hari. Pemuasaan bertujuan untuk mengeluarkan kotoran dari saluran pencernaan ikan. Diharapkan selama pengangkutan benih tidak mengeluarkan kotoran yang akan mencemari wadah pengemasan. Apabila ikan yang dikemas banyak mengeluarkan kotoran maka kualitas air akan menurun karena meningkatnya jumlah amoniak yang dapat mengakibatkan kematian.

Plastik yang digunakan untuk mengemas ikan harus tebal, tidak kaku, tidak mudah sobek dan berwarna putih bening. Langkah pertama dalam pengemasan adalah dengan melapisi plastik yang jumlah lapisannya sesuai ukuran ikan. Untuk benih ikan cukup menggunakan dua lapis plastik sedangkan untuk induk harus menggunakan empat lapis plastik. Setelah plastik dilapisi maka ujung dari plastik kemasan diikat dengan karet agar tidak terbentuk sudut yang dapat menghimpit ikan saat proses transportasi.

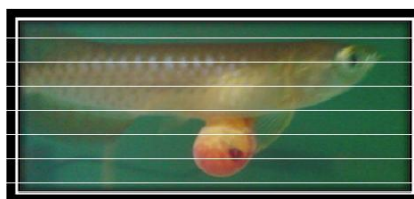
Air yang digunakan adalah air yang berasal dari tempat pemeliharaan ikan. Hal ini bertujuan untuk mencegah stres ikan akibat perubahan air yang mendadak. Pemberian air cukup $\frac{1}{4}$ bagian dari tinggi plastik kemasan. Setelah benih dimasukkan maka plastik kemasan diberi oksigen dengan jumlah dua kali lipat dari air lalu plastik diikat dengan karet.

Penyakit dan Kesehatan Ikan Arwana Super Red

Penyakit merupakan permasalahan yang bersifat teknis dalam pemeliharaan arwana. Beberapa penyakit yang sering muncul dalam budidaya arwana yaitu telur rusak, kembang sisik, kutu bulat, kutu jarum, dan katarak.

Telur rusak

Busuk telur atau telur rusak hanya terjadi pada larva yang masih menggondong kuning telur. Busuk telur sebenarnya merupakan rusaknya kuning telur ikan yang disebabkan oleh berbagai hal seperti infeksi bakteri dan jamur maupun penurunan kualitas air saat telur berada dalam mulut induk. Telur yang busuk dapat dilihat dari munculnya warna putih atau merah kehitaman pada kuning telur. Cara pengobatan busuk telur adalah dengan melakukan pemotongan kuning telur dan pemberian antibiotik *oxytetracyclin* dan *sulfadiazin* (5 ppm) sebelum pemotongan.



Gambar 5. Larva Mengalami Telur Rusak

Kembang Sisik

Kembang sisik merupakan penyakit dengan gejala terbukanya sisipan antar sisik. Penyakit ini biasanya terjadi sebagai bentuk stres akibat penurunan suhu yang mendadak. Kembang sisik sendiri bukan merupakan penyakit yang membahayakan tetapi saat ikan mengalami kembang sisik maka daya tahan ikan akan sangat menurun sehingga rawan terhadap infeksi bakteri patogen. Untuk menyikapi hal tersebut maka selama kembang sisik ikan dipelihara dalam air yang direndam dengan *tetracyclin* (20 ppm) + Acriflavin[®] (5ppm) melalui metode *long bath* (perendaman jangka panjang).



Gambar 6. Penyakit Kembang Sisik pada Ikan Arwana Super Red

Katarak

Katarak ditandai dengan mata ikan yang terlihat seperti berkabut. Penyakit ini disebabkan karena infeksi bakteri pada mata ikan. Pengobatan dapat dilakukan dengan merendam ikan dengan *oxytetracyclin* (20 ppm) dan garam (0,5 ppt) dalam jangka waktu yang panjang.



Gambar 7. Penyakit Katarak pada Ikan Arwana Super Red

KESIMPULAN

Arwana Super Red merupakan ikan endemik Indonesia yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi sebagai ikan hias populer di dunia. Hal ini menyebabkan eksploitasi berlebihan yang mengakibatkan kepunahan di habitat aslinya. Budidaya merupakan salah satu solusi yang bisa diambil untuk menjaga kelestarian Arwana Super Red sekaligus tetap memanfaatkan nilai ekonomisnya. Eksplorasi terhadap teknologi pembenihan budidaya Arwana Super Red akan menjamin keberlangsungan kegiatan budidaya ikan ini. Teknologi dalam pembenihan budidaya meliputi pemeliharaan induk, pengelolaan kualitas air, pemanenan larva, pemeliharaan larva, pengendalian penyakit dan teknik pemberian pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Emilia, SP. 2002. Mengenal Lebih Dekat Arowana si Ikan Naga. PT. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Haryono dan Agus Hidaia T. 2005. Metode Survei dan Pemantauan Populasi Satwa, Seri Kedua - Ikan Siluk. Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI. Bogor.
- The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Report. 2000. The World Conservation Union on the Effectiveness of Trade Measures Contained in The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CIT).