
Penerapan fungsi manajemen perencanaan pembenihan ikan mas (*Cyprinus carpio* L) di Instalasi Pengembangan Ikan Air Tawar (IPIAT) Lajoa Kabupaten Soppeng

Implementation of management planning function planning mas fish (*Cyprinus carpio* L) in Lajoa Fish Development In Soppeng District

Lukman¹, Yuliana^{2*} dan Rahmayati²

¹Alumni Prodi Agribisnis Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

²Prodi Agribisnis Perikanan, Politani Pangkep

*Correspondence Author : hj.andiyuliana1004@gmail.com

Diterima Tanggal 12 Februari 2021, Disetujui Tanggal 26 Juli 2021

Abstrak

Manajemen pembenihan merupakan suatu proses atau prosedur untuk menghasilkan benih ikan secara maksimal dengan cara efektif dan efisien. Dalam manajemen terdapat beberapa kegiatan yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan. Perencanaan pembenihan ikan mas merupakan suatu kegiatan dalam mempersiapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai. Adapun kegiatan perencanaan pembenihan ikan mas meliputi berbagai kegiatan diantaranya pengadaan induk, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur dan penebaran larva/pendederan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manajemen perencanaan pembenihan ikan mas di Instalasi Pengembangan Ikan Air Tawar (IPIAT) Lajoa Kabupaten Soppeng. Metode pengambilan data dilakukan dengan cara metode observasi/pengamatan langsung, wawancara, partisipasi aktif di lapangan, dan studi pustaka. Sumber data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Analisis dilakukan secara kualitatif dengan mendeskripsikan hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan perencanaan pembenihan ikan mas yaitu persiapan/pengadaan induk, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur, penebaran larva dan pendederan.

Kata kunci : ikan mas, manajemen, pembenihan, pemijahan

Abstract

Hatchery management is a process or procedure to produce fish seeds optimally in an effective and efficient manner. In management there are several activities which include planning, organizing, implementing and monitoring. Planning for carp hatchery is an activity in preparing everything that will be carried out to achieve the goals to be achieved. The carp hatchery planning activities include various activities including procurement of broodstock, maintenance of broodstock, selection of broodstock, spawning, hatching of eggs and distribution of larvae/nursery. This study determines the planning management of carp hatchery in the Freshwater Fish Development Installation (IPIAT) Lajoa, Soppeng Regency. Methods of data collection are carried out by means of direct observation/observation methods, interviews, active participation in the field, and literature study. The types of data used are primary and secondary data. The analysis was carried out qualitatively by describing the research results. The results showed the planning of carp hatchery, namely preparation/procurement of broodstock, maintenance of broodstock, selection of broodstock, spawning, hatching of eggs, the distribution of larvae and nursery.

Keywords: goldfish, hatchery, management, spawning

PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) merupakan salah satu dari 15 jenis komoditas ikan yang

ditujukan untuk peningkatan produksi dan pendapatan petani, serta pemenuhan untuk jenis ikan budidaya air tawar di Indonesia. Hal ini disebabkan karena ikan mas memiliki daging yang putih dan lunak memungkinkan

untuk dicerna oleh semua umur. Selain itu Ikan mas juga memiliki cita rasa yang sangat tinggi dan mudah dalam pemeliharaannya.

Dalam beberapa tahun terakhir permintaan terhadap produk ikan mas cukup meningkat. Data Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2018), menunjukkan bahwa dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2017 produksi ikan mas meningkat sebesar 33.954 ton. Peningkatan produksi yang cukup signifikan disebabkan oleh kegiatan budidaya ikan mas melalui mina padi, penerapan *running water system*, serta paket bantuan Pengembangan Usaha Mina Pedesaan-Perikanan Budidaya (PUMP-PB). Ikan mas memiliki banyak jenis dan varietas seperti ikan mas punten, ikan mas sinyonya, ikan mas merah, ikan mas majalaya dan ikan mas marwana (Prawesti et al., 2015).

Usaha pembenihan ikan mas dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu tradisional, semi intensif dan intensif. Saat ini usaha pembenihan masih banyak dilakukan secara tradisional. Kegiatan usaha pembenihan secara tradisional ini sangat tergantung terhadap kondisi alamiah sehingga campur tangan manusia boleh dikatakan tidak terlalu berperan. Penyediaan benih merupakan faktor mutlak dalam budidaya ikan.

Sejalan dengan kemajuan teknologi, keberhasilan usaha pembenihan telah mampu memanipulasi berbagai faktor alam yang berpengaruh di dalam budidaya ikan. Usaha tersebut diantaranya berupa peningkatan penggunaan bibit unggul, mempercepat dan mempermudah pemijahan ikan dengan hipofisa, peningkatan tingkat pembuahan telur dengan teknik pembuahan buatan, penetasan telur secara terkontrol, pengendalian kualitas dan kuantitas air serta pemurnian varietas induk ikan dan lain-lain.

Ikan mas dapat dibudidayakan dengan berbagai sistem antara lain: sistem air deras, keramba, jaring terapung dan lainnya. Oleh karena itu, banyak pembudidaya ikan yang memilih memelihara ikan mas baik dalam skala kecil maupun besar, oleh karena itu perlu dilakukan manajemen terhadap kegiatan pembenihan ikan mas tersebut.

Manajemen pembenihan merupakan suatu proses atau prosedur untuk menghasilkan benih ikan secara maksimal

dengan cara efektif dan efisien. Manajemen pembenihan yang kurang tepat dapat menghambat proses pembenihan dan ketersediaan bibit ikan mas (Akbarurasyid, et al., 2020). Kegiatan manajemen pembenihan ikan mas meliputi kegiatan pembersihan kolam, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan dan pemberian pakan (Ardyanti et al., 2018). Dalam kegiatan manajemen terdapat beberapa kegiatan yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan. Dengan itu perlu dilakukan perencanaan yang sangat efektif dan efisien guna menghasilkan benih ikan yang berkualitas.

Perencanaan pembenihan ikan mas merupakan suatu kegiatan dalam mempersiapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai. Adapun kegiatan perencanaan pembenihan ikan mas meliputi berbagai kegiatan diantaranya pengadaan induk, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur dan penebaran larva/pendederan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2020, yang dilaksanakan di Instalasi Pengembangan Ikan Air Tawar (IPIAT) Lajoa, Kecamatan Liliraja, Kabupaten Soppeng.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode observasi atau pengamatan, wawancara, peran partisipasi aktif dan metode studi pustaka.

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi pelaksanaan fungsi perencanaan dalam melaksanakan manajemen untuk menghasilkan benih ikan berkualitas, yaitu persiapan/pengadaan induk, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur, pemanenan larva (panen selektif dan panen total), dan pendederan.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode kualitatif yang menggambarkan kenyataan atau kejadian yang diteliti dengan cara mendeskripsikan dalam bentuk kata-kata dan bahasa kepada suatu konteks khusus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen pembenihan merupakan ilmu yang mengajarkan cara mengolah ataupun mengatur dalam pengerjaan membenihkan ikan dengan melihat situasi baik itu dari dalam tubuh ikan maupun habitat pembudidayannya agar didapatkan benih yang berkualitas. Dalam manajemen pembenihan terdapat beberapa kegiatan yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan serai pengawasan. Perencanaan merupakan tahap awal yang sangat menentukan dalam manajemen pembenihan ikan. Oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan yang matang agar pelaksanaan usaha pembenihan dapat berjalan dengan baik. Adapun perencanaan pembenihan ikan mas akan diuraikan secara rinci sebagai berikut.

Persiapan/Pengadaan Induk

Pengadaan induk merupakan kegiatan yang dilakukan oleh unit pembenihan ikan dalam memilih induk ikan yang akan dipijahkan sehingga kualitas benih yang dihasilkan bisa lebih baik. Pengadaan induk harus diseleksi secara tepat, agar keberlanjutan usaha pembenihan bisa berjalan lebih efektif. Dalam memilih induk yang baik, perlu diperhatikan bentuk fisik induk ikan tersebut, seperti ukurannya yang ideal untuk di pijahkan, warnanya tidak pucat, gerakannya lincah dan umur induk tersebut baik untuk dipijahkan. Pengadaan induk di IPIAT Lajoa diperoleh langsung dari Manado.

Pemilihan calon induk tersebut didasarkan pada ikan yang pertumbuhannya lebih cepat dan memiliki morfologi normal. Calon induk yang telah diseleksi dipelihara pada kolam yang terpisah dari ikan lainnya. Selanjutnya calon induk ikan tersebut dipilih secara bertahap, sehingga jumlah dan kualitas calon induk sesuai dengan yang diinginkan. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan calon

induk ikan adalah antara calon induk betina dengan calon induk jantan tidak boleh berasal dari satu keturunan. Untuk memperoleh calon induk ikan mas, seleksi dilakukan sejak ikan masih berukuran 5-8 cm atau 8-12 cm. Calon induk yang dipelihara tersebut dipelihara secara terpisah dari ikan mas lainnya.

Pemeliharaan Induk

Calon induk ataupun induk yang akan dipijahkan dari hasil seleksi yang telah dilakukan harus disediakan tempat khusus yaitu kolam pemeliharaan induk. Kolam tersebut berfungsi mempercepat proses kematangan telur, penyimpanan induk-induk yang telah dikawinkan dan mempermudah pengawasan. Karena kegiatan pemeliharaan induk sangat penting maka induk-induk yang sudah dewasa perlu dirawat di dalam kolam yang sehat untuk perkembangan atau kematangan gonad. Oleh karena itu perlu diperhatikan pemberian komposisi pakan dan keadaan kolam.

Pada umumnya kolam pemeliharaan induk terbagi menjadi dua bagian yaitu kolam untuk induk jantan dan kolam untuk induk betina, sistem perairan menggunakan sistem paralel. Kolam pemeliharaan induk jantan dan betina biasanya memiliki pintu masuk dan pintu keluar yang terpisah. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah perkawinan sendiri karena induk betina mudah terangsang oleh bau sperma induk jantan yang keluar tanpa disengaja mengikuti aliran air. Pemeliharaan induk ikan mas seberat 1 kg memerlukan kolam seluas 5 meter persegi. Faktor lain yang perlu diperhatikan selain padat penebaran adalah suhu air dan pakan. Suhu air optimal dalam pemeliharaan induk ikan mas adalah 25 °C.

Pakan yang baik memiliki protein berkadar 25% dan diberikan 2 kali sehari. Contoh kasus pellet yang diberikan sebanyak 2 kali (pagi dan sore) dengan 2%-4% dari bobot total ikan seluruhnya, misal induk yang dipelihara memiliki berat 5 kg, maka membutuhkan pellet sebanyak 100-200 gram, jika bobot induk 10 kg maka pellet yang diberikan setiap hari 200-400 gram atau dua kali lipat, jika pembudidaya menghendaki memberi pakan tambahan diharapkan pakan tersebut memiliki kandungan lemak yang

rendah. Bachtiar (2003) menyatakan bahwa pakan untuk induk ikan mas harus memiliki minimal 20% kandungan protein untuk mempercepat proses pematangan gonad serta pemberian pakan induk ikan mas dilakukan pada pagi dan sore dengan feeding rate (FR) 3%.

Seleksi Induk

Secara umum induk ikan mas betina yang ideal untuk dipijahkan berumur 1,5 tahun sampai 2 tahun dengan bobot tubuh 2-3 kg, sedangkan untuk ikan mas jantan lebih cepat memasuki masa matang gonad yaitu pada umur 10-12 bulan dengan bobot tubuh 0,6 kg. Zamzami dan Sunarmi (2013) telah melaporkan bahwa seleksi induk ikan mas jantan dengan berat 1,8 kg dan betina dengan berat 2 kg 2 ons. Ikan betina yang diseleksi sudah dapat dipijahkan setelah berumur 1,5-2 tahun dengan berat lebih dari 2 kg, sedangkan induk jantan berumur 8 bulan dengan berat lebih dari 0,5 kg. Ikan mas dipijahkan dengan perbandingan 2:1 yaitu 2 jantan dan 1 betina.

Adapun Ciri-ciri induk ikan mas yang matang gonad untuk ikan jantan yaitu; sehat dan tidak terdapat cacat, sisik teratur, gerakan lincah, lubang kelamin tidak menonjol, badan tampak ramping, dan mengeluarkan cairan putih jika perutnya diurut. Sedangkan untuk ikan betina memiliki ciri-ciri antara lain; kepala relatif kecil dan bentuknya agak meruncing, badan tebal dan berpunggung tinggi, sisik teratur rapi, sirip dada halus, batang ekor lebar dengan sirip ekor lebih terbuka, pergerakan lamban, perut membuncit, lubang anus agak membengkak, dan mengeluarkan cairan berwarna kuning jika diurut.

Tingkat kematangan gonad terdiri dari 2 faktor yaitu faktor dari dalam tubuh ikan dan faktor dari dalam tubuh ikan (internal) dan faktor dari luar tubuh ikan (eksternal). Faktor internal yang mempengaruhi kematangan gonad ikan antara lain adalah umur, jenis spesies, dan kondisi hormonal. Tingkat kematangan gonad ikan yang berumur lebih muda dengan yang lebih tua berbeda. jenis ikan yang berbeda dalam umur yang sama tingkat kematangan gonadnya juga berbeda. kondisi hormon yang terdapat dalam tubuh ikan akan mempengaruhi kerja kelenjar endokrin yang berhubungan dengan proses reproduksi,

sehingga mempengaruhi kematangan gonad ikan. Faktor yang berasal dari luar tubuh ikan adalah faktor-faktor yang berasal dari lingkungan. Faktor tersebut dapat berupa faktor fisika, kimia, dan biologi. Faktor fisika seperti suhu. Faktor kimia seperti kandungan oksigen terlarut dalam air juga mempengaruhi fisiologi reproduksi. Ketersediaan pakan alami (faktor biologi) juga dapat mempengaruhi proses reproduksi ikan (Alfarisy *et al.*, 2013).

Pemijahan

Teknik pemijahan ikan mas dapat dilakukan secara alami dan secara buatan. Teknik pemijahan secara alami, ikan mas akan memijah tanpa rangsangan atau induksi hormonal. Sedangkan pemijahan secara buatan dilakukan dengan adanya rangsangan yang disebabkan oleh induksi hormon. Ikan mas dapat memijah dengan baik secara alami apabila lingkungan tempat budidaya dibuat menyerupai habitat asli ikan mas di alam (Mustamin *et al.*, 2018). Teknik pemijahan yang diterapkan di IPIAT Lajoa adalah pemijahan secara alami yaitu dengan menempatkan induk jantan dan betina dalam satu tempat. Pemijahan itu akan menimbulkan rangsangan bagi jantan untuk mendekati betina, hingga betina terangsang untuk memijah, atau istilah umumnya kawin. Dari induk betina akan mengeluarkan telur dan dalam waktu yang sama dari induk jantan mengeluarkan sperma. Dari kejadian itu, maka telur-telur akan dibuahi secara alami dalam air.

Pelepasan/penebaran induk diusahakan tidak menimbulkan gangguan fisik atau non fisik. Dalam keadaan normal dan faktor lingkungan yang mendukung, pemijahan dapat berlangsung pada malam harinya sekitar pukul 23:00 sampai menjelang subuh. Pemijahan ditandai dengan adanya suara riuh dan berlompatan pada saat pelepasan telur dan sperma.

Perbandingan antara induk jantan dan betina yang diterapkan di IPIAT Lajoa yaitu 2 : 1, dimana 2 ekor induk jantan dan 1 ekor induk betina, dengan tujuan agar telur dari induk betina dapat terbuahi secara maksimal oleh sperma pejantan.

Penetasan telur

Penetasan telur ikan yaitu proses merawat telur hingga menetas. Telur dari hasil pemijahan ditunggu hingga menetas. Kegiatan ini dilakukan selama 2-3 hari tergantung dari suhu air, pada suhu 23 - 26°C telur ikan menetas dalam 2 hari (rata-rata 48 jam), sedangkan pada suhu 27 - 30°C, telur menetas dalam 3 hari (rata-rata 72 jam). Mustamin *et al.* (2018) telah melaporkan bahwa kualitas telur dan kualitas air sangat menentukan keberhasilan proses penetasan telur. Setelah menetas, telur tidak langsung dipindahkan ke kolam pendederan, tetapi dibiarkan selama 15 hari, dengan tujuan agar larva tidak mudah mengalami stress dan daya tahan tubuh larva menjadi kuat, pada waktu itu larva tidak membutuhkan pakan tambahan, karena masih menyimpan nutrisi yang terdapat dalam kantong telur.

Pemanenan larva

Pemanenan larva dilakukan setelah benih berumur 15 hari dengan ukuran benih mencapai 1-2 cm. Dalam pemanenan terdapat dua jenis cara pemanenan yang dilakukan di IPIAT Lajoa yaitu sebagai berikut :

a. Panen selektif

Panen sebagian disebut juga panen selektif. kegiatan yang dilakukan dalam panen sebagian adalah tanpa pengeringan kolam. Ikan yang akan dipanen dipilih dengan ukuran tertentu. Panen dilakukan dengan menggunakan waring yang di atasnya telah ditaburi umpan (dedak). Panen selektif dilakukan sesuai dengan jenis dan harga yang diinginkan oleh konsumen, dimana konsumen memesan terlebih dahulu benih yang diinginkan.

b. Panen Total

Pemanenan total adalah pemanenan benih yang dilakukan secara sekaligus dengan mengeringkan kolam (Sutisna dan Sutarmanto, 1995). Pengeringan kolam harus dilakukan secara perlahan agar benih tidak mengalami stress akibat tekanan air yang berubah secara mendadak. Ketika air mulai surut, benih langsung disaring ke ember yang sudah diisi air kemudian dipindahkan ke tempat penampungan sementara.

Pemanenan dilakukan pada saat pagi atau sore hari saat keadaan cuaca tidak panas. Penentuan waktu panen benih ikan berhubungan dengan suhu udara dimana suhu udara akan mempengaruhi suhu air. Pada kualitas air, suhu merupakan indikator kunci.

Pendederan

Penebaran larva/benih merupakan proses awal kegiatan pendederan, dengan jumlah padat tebar yang sesuai dengan kualitas benih yang baik dan sehat, maka diharapkan akan mendapatkan hasil panen yang maksimal. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam melakukan penebaran benih ikan antara lain:

1. Menyeleksi benih sesuai dengan ciri-ciri benih yang baik dan sehat.
2. Menghitung padat penebaran benih.
3. Menebar benih sesuai dengan prosedur.

Seleksi terhadap benih ikan ini bertujuan agar pertumbuhan ikan pada pemeliharaan dapat berlangsung secara maksimal. Seleksi dilakukan berdasarkan keseragaman ukuran tubuh, kesehatan ikan, spesies definitif dan tidak bercampur dengan spesies lain. Menurut Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng, (2018). Ciri benih ikan yang baik untuk dideder antara lain:

1. Sehat dan Tidak Cacat
2. Ukuran Benih sama
3. Respon terhadap Pemberian Pakan
4. Bebas dari Organisme Penyakit
5. Sesuai dengan Standar

Sebelum dilakukan penebaran terlebih dahulu dihitung kepadatan benih yang disesuaikan dengan luas kolam pemeliharaan. Padat penebaran benih adalah jumlah (biomassa) benih yang ditebar persatuan luas atau volume. Ukuran benih yang akan ditebar yaitu 0,5 cm – 1 cm dan padat penebaran (100 ekor/m), jumlah benih yang dipelihara tergantung luas kolam dan tingkat pengelolaannya. Pada saat penebaran, benih terlebih dahulu diadaptasikan (aklimatisasi) dengan media pemeliharaan. Aklimatisasi perubahan lingkungan yaitu dilakukan dengan memasukkan air kedalam wadah pengangkutan benih ikan sedikit demi sedikit.

Pertumbuhan panjang tubuh benih seiring dengan pertumbuhan berat tubuh benih ikan itu sendiri. Setiap pertumbuhan berat

benih akan bertambah pula panjangnya. Pertumbuhan panjang dan berat benih pada pendederan benih ikan mas di IPIAT Lajoa selama pemeliharaan berlangsung, benih mengalami penambahan ukuran panjang dan berat dengan melakukan sampling satu kali dalam satu minggu.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa larva ikan mas mengalami pertumbuhan pada masa pemeliharaan, dari minggu pertama sampai minggu keempat. Pertumbuhan panjang larva ikan mas pada minggu ke-1 sebesar 0,5 cm, pada minggu ke-2 pertumbuhan panjang ikan mas sebesar 1,5 cm, pada minggu ke-3 pertumbuhan panjang ikan mas sebesar 1,9 cm, dan pada minggu ke-4 pertumbuhan panjang ikan mas sebesar 3 cm. Rata-rata pertumbuhan panjang harian larva ikan mas sebesar 0,089 cm. Sedangkan pertumbuhan berat larva ikan mas pada minggu ke-1 sebesar 0,001 g, pada minggu ke-2 pertumbuhan berat ikan mas sebesar 0,52 g, pada minggu ke-3 pertumbuhan berat larva ikan mas sebesar 0,87 g, dan pada minggu ke-4 pertumbuhan berat larva ikan mas sebesar 2,2 g. Rata-rata pertumbuhan berat harian larva ikan mas sebesar 0,073 g. Dengan umur awal larva yang dideder yaitu 15 hari dengan padat penebaran sebesar 10.000 ekor larva dalam setiap kolam, dengan luas kolam pendederan yaitu 20 x 40 m².

KESIMPULAN

Manajemen perencanaan pembenihan ikan mas di Instalasi Pengembangan Ikan Air Tawar (IPIAT) Lajoa kabupaten Soppeng meliputi persiapan/pengadaan induk, pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan, penetasan telur, pendederan/penebaran larva.

DAFTAR PUSTAKA

Akbarurrasyid, M., Nurazizah, S. dan Rohman, F.S. (2020). Manajemen pembenihan

ikan Mas Marwana (*Cyprinus carpio*) di Satuan Pelayanan Konservasi Perairan Daerah Wanayasa, Purwakarta, Jawa Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol. 9(1): 30-37.

Ardyanti, R., Nindarwi, D.D., Sari, L.A. dan Sari, P.D.W. (2018). Manajemen pembenihan lele mutiara (*Clarias sp.*) dengan aplikasi probiotik di Unit Pelayanan Teknis Pengembangann Teknologi Perikanan Budidaya (UPT PTBP) Kepanjen, Malang, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol. 7(2): 84-89.

Bachtiar, Y. (2002). Pembesaran Ikan Mas di Kolam Pekarangan. Agromedia Pustaka. Jakarta

Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2018). Volume dan Nilai Produksi Perikanan Budidaya Menurut Komoditas Utama dan Provinsi. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Jakarta.

Mustamin, M., Wahidah dan Dahlia. (2018). Teknik pemijahan ikan mas di Balai Benih Ikan Mas (BBI) Pangkajene Kabupaten Sidenreng Rappang Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional: Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* Vol. 1: 131-136.

Prawesti, A., Haryanto, T. dan Effendi, I. (2015). Sistem pakar identifikasi varietas ikan mas (*Cyprinus carpio*) berdasarkan karakteristik morfologi dan tingkah laku. *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika* Vol. 4(1): 6-13.

Sutisna, D.H. dan Sutarmanto, R. (1995). Pembenihan Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta. 135 hal.

Zamzami, I. dan Sunarmi, P. (2013). Manajemen pembenihan ikan mas (*Cyprinus carpio*) di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengembangan Budidaya Air Tawar Umbulan Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* Vol. 4(1): 30-34.