

TEKNIK PEMBENIHAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) DI UNIT PENGELOLA BUDIDAYA AIR TAWAR (UPBAT) PASURUAN, JAWA TIMUR

SEEDING TECHNIQUE *Cyprinus carpio* IN FRESHWATER AQUACULTURE UNIT OF BUSINESS (UPBAT) PASURUAN, EAST JAVA

Dimas Galang Prakosa^{1*} dan Rizqi Ayu Ratnayu²

¹)Program Studi Budidaya Perikanan, Akademi Perikanan Ibrahimy, Situbondo.

²)Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

*Penulis Korespondensi e-mail: dimasgalang2008@gmail.com

(Diterima Juli 2016/Disetujui Agustus 2016)

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pengelola Budidaya Air Tawar (UPBAT) Pasuruan, Jawa Timur, pada Juli – September 2015. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk teknik pembenihan ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di UPBAT Pasuruan. Kegiatan pembenihan ikan mas di UPBAT meliputi pemeliharaan induk, persiapan bak pemijahan, seleksi induk, pemijahan, pemeliharaan benih dan pemberian pakan. Hasil yang didapat adalah pemijahan ikan mas dilakukan secara alami dengan sistem masal, menggunakan induk ikan mas yaitu 4 induk betina dan 8 induk jantan dari total induk di UPBAT. Dalam sekali pemijahan dihasilkan ± 240.000 butir telur, sehingga dalam setahun dengan 3 kali pemijahan didapatkan jumlah telur ± 720.000 butir. Telur yang sudah dibuahi akan menetas 2-3 hari setelah proses pemijahan, sekali pemijahan didapatkan ± 236.128 larva sehingga dalam setahun ± 708.384 larva sehingga HR = 98,38%. Sekali pemijahan diperoleh sekitar 205.984 ekor benih sehingga dalam satu tahun diperoleh sekitar 617.952 ekor benih yang berarti SR = 87,23 %. Pemberian pakan alami berupa cacing sutera dilakukan setelah kuning telur akan habis ($\pm 3-4$ hari) dengan dosis pemberian pakan sebanyak 3% dari berat badan larva/hari sekitar 100 gram, untuk 236.128 ekor larva. Sedangkan untuk pakan induk diberi pelet dengan dosis pemberian pakan 3% dari berat badan induk/hari 2 kg untuk induk dan pakan untuk benih dengan dosis pemberian pakan 3% dari berat badan benih/hari 800 gram untuk 205.984 ekor benih.

Kata Kunci : Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), pembenihan, larva

ABSTRACT

This research was conducted at Unit of business Freshwater Aquaculture (UPBAT) Pasuruan, East Java, on July – September 2015. The purpose of this study was to determine the fish hatchery techniques of *Cyprinus carpio* in UPBAT Pasuruan. Hatchery goldfish in UPBAT include aircraft maintenance, preparation for spawning tub, parent selection, breeding, seed maintenance and feeding. Results obtained are spawning carp be done naturally by mass system, using the parent goldfish namely 4 female parent and 8 male parent of a total holding in UPBAT. In one spawning produced $\pm 240,000$ eggs, resulting in a year with three times the number of eggs obtained spawning $\pm 720,000$ eggs. The fertilized eggs will hatch 2-3 days after spawning, spawning once the larvae thus obtained $\pm 236 128 \pm 708 384$ larvae in a year so the HR = 98.38%. Once spawning is obtained approximately 205 984 fish seed so that in one year earned approximately 617 952 fish seed which means SR = 87.23%. Feeding the form of natural silk worms do after the yolk will run out ($\pm 3-4$ days) at a dose of feeding as many as 3% of the body weight of larvae / day approximately 100 grams, to 236 128 larvae. As for the mains feed pellets was given at a dose of feeding 3% of the parent body weight / day 2 kg for the mains and feed on the seeds with a dose feeding 3% of the seed weight / day to 800 grams to 205 984 fish seed.

Keywords: Carp (*Cyprinus carpio*), hatchery, larvae

PENDAHULUAN

Kebutuhan ikan air tawar semakin meningkat seiring peningkatan kebutuhan protein hewani masyarakat, kondisi ini menunjukkan usaha perikanan air tawar harus terus dipacu untuk dikembangkan. Dalam usaha perikanan, budidaya merupakan salah satu kunci tersedianya benih baik secara kualitas dan kuantitas. Ketersediaan benih yang berkualitas tinggi akan memacu perkembangan budidaya ikan dengan cepat (Murtidjo, 2001).

Pengembangan budidaya perikanan yang terus menerus merupakan hal penting dan menjadi harapan pembudidaya ikan untuk terus meningkatkan teknik-teknik yang menjadi dasar pengembangan yang diperlukan. Kebutuhan produksi benih berkualitas untuk penebaran di kolam maupun perairan umum telah meningkat (Rustidja, 2004).

Pengembangan budidaya perikanan merupakan hal penting dan menjadi harapan pembudidaya ikan untuk terus meningkatkan teknik-teknik yang menjadi dasar pengembangan yang diperlukan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan produksi benih berkualitas untuk penebaran di kolam maupun perairan umum telah meningkat (Rustidja, 2004). Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu dari 10 jenis ikan budidaya air tawar yang relative mudah dan dapat dibudidayakan di Indonesia. Dalam kegiatan budidaya ikan mas dapat dilakukan di lahan perkolaman, sawah sera keramba jaring apung di danau maupun waduk (Saputra, 2010).

Menurut (Rudiyanti, 2009) Ikan mas juga termasuk jenis ikan yang relatif mudah dalam pemeliharaannya, selain sudah dikenal luas. Ikan mas dapat hidup di daerah dengan ketinggian 150-1.000 m, tetapi tidak menutup kemungkinan dapat hidup di perairan payau dengan kadar garam 25 ppm. Kondisi suhu air ideal rata-rata 20-30 °C dengan pH 7-8. Bahkan, ikan mas dapat dipacu pertumbuhannya jika dipelihara di kolam air deras (kecepatan air 30-50 cm/detik) (Saparinto, 2010).

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah bak semen, gayung, *waring*, ember, pompa dab, saringan, thermometer, ph meter, slang turun air, DO meter, alat siphon, alat grading. Sedang bahan yang digunakan adalah Ikan Mas, pakan alami, pakan buatan komersil, plastic packing.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pengelola Budidaya Air Tawar (UPBAT) Pasuruan, Jawa Timur, pada bulan Juli – September 2015.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, partisipasi, wawancara, dan studi literature. Jenis data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara dan pengamatan langsung di lapangan, meliputi: 1) data sarana pembenihan (bak pemeliharaan induk, pemijahan, pemeliharaan telur dan peralatan yang digunakan dalam pembenihan); 3) aspek manajemen. Data sekunder diperoleh dari dokumentasi dan pustaka, lembaga penelitian, dinas perikanan, dan pihak-pihak yang berhubungan dengan kegiatan pembenihan ikan Mas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengadaan Induk

Induk yang digunakan adalah induk ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) berumur minimal 1 tahun dan sudah dapat menghasilkan materi reproduksi (telur dan sperma). Gonad merupakan bagian dari organ reproduksi pada ikan yang menghasilkan telur pada ikan betina dan sperma pada ikan jantan. Pemilihan calon induk yang dilakukan di UPBAT Pasuruan didasarkan pada ciri-ciri sebagai berikut : pertumbuhan bagus, berumur satu tahun atau lebih, sehat, tidak cacat, bersisik besar dengan letak beraturan, bentuk badan secara keseluruhan mulai dari ujung mulut sampai ujung sirip ekor harus mulus, bagian kepala relatif lebih kecil daripada bagian badannya.

Seleksi Induk

Seleksi induk adalah kegiatan memilih atau memisahkan antara induk induk yang sudah matang gonad atau matang telur dengan yang belum. Tujuan dari kegiatan ini untuk mendapatkan induk-induk yang berkualitas dan siap untuk dipijahkan. Kegiatan ini dilakukan setelah pematangan gonad dan sebelum pemijahan (Arie, 2009). Seleksi induk merupakan yang sangat menentukan keberhasilan pembenihan sehingga harus dilakukan secara teliti dan akurat berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan (Sunarma, 2007). Menurut Sularto *et al.*, (2006), keberhasilan pemijahan induk ditentukan oleh kejelian pemilihan induk yang matang gonad.

Berdasarkan pengamatan, ciri – ciri dari calon induk yang siap dipijahkan di unit pengelola budidaya air tawar (UPBAT) pasuruan adalah sebagai berikut :

1. Calon induk betina
 - Umur minimal 18 bulan.
 - Berat minimal 1,5 kg.
 - Badan terutama bagian perut membesar atau buncit, bila diraba terasa lembek.
 - Gerakan lamban, memberi kesan malas bergerak.
 - Jika bagian perut diurut dari depan ke arah sirip ekor akan mengeluarkan cairan berwarna kuning.
 - Pada malam hari biasanya meloncat-loncat. (gambar 1.a)
2. Calon induk jantan
 - Umur minimal 8 bulan.
 - berat minimal 0,5 kg.
 - Badan tampak ramping /langsing.
 - Gerakannya lincah dan gesit.
 - Jika bagian perut diurut dari depan ke arah sirip ekor akan mengeluarkan cairan berwarna putih (sperma) seperti santan kelapa. (gambar 1.b)



(a) (b)
Gambar 1. a) Induk Betina Ikan Mas dan b) Induk Jantan Ikan Mas

Menurut Khairuman (2008), menyatakan bahwa Indukan ikan mas yang sehat ditandai dengan pergerakan yang lincah, nafsu makan tinggi ditambahkan oleh partosuwiryo bahwa indukan ikan mas yang baik untuk dijadikan indukan adalah ikan mas yang memiliki berat 1,5-2 kg/ekor untuk betina dan 0,5-1 kg.ekor untuk jantan selain itu tidak memiliki kecacatan tubuh, tidak sedang terjangkit penyakit dan juga memiliki warna badan yang cerah. Induk yang digunakan dalam pemijahan harus dalam kondisi sehat dan tidak cacat bawaan karna ditakutkan akan mempengaruhi hasil turunannya nanti.

Peningkatan produksi benih ikan ditentukan oleh kualitas induk, kualitas lingkungan perairan, ketersediaan pakan alami, dan teknik pembenihan yang diterapkan. Induk yang baik akan menghasilkan benih yang baik. Benih ikan akan memiliki pertumbuhan lebih baik bila air untuk pemeliharaan dan pakan yang diberikan memiliki kualitas yang baik (Perangin, 2003).

Pemeliharaan Induk

Pada UPBAT Pandaan induk ikan mas dipelihara pada bak semi permanen. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada saat pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 15.00 dengan dosis pemberian pakan sebanyak 3% / berat badan/hari \pm 2 kg. Kualitas air pada bak induk juga harus tetap dijaga dengan menjaga kebersihan dari bak, ketinggian air juga diperhatikan tidak boleh kurang dari 40 cm. Dalam pemeliharaan indukan ikan mas dibutuhkan pakan, wadah pemeliharaan dan

kualitas air yang baik (Maharani, 2009). Sunarma (2007) menambahkan, kolam pemeliharaan induk ikan mas dapat berupa kolam tanah atau kolam tembok dan juga memiliki saluran pemasukan dan pengeluaran air. Untuk pakan yang dapat diberikan pada indukan ikan mas dapat berupa pakan buatan dengan kualitas yang baik dan kuantitas yang mencukupi. Pakan kurang lebih memiliki kandungan protein 30 – 35 %. Perhari pakan diberikan sebanyak 3% bobot biomas/ hari, dengan frekuensi pemberian pakan 2 – 3 kali/hari (Sunarma, 2007).

Pemijahan Induk

Kegiatan pemijahan yang dilakukan di UPBAT Pasuruan ada 2 cara yaitu pemijahan alami dan pemijahan buatan, untuk pemijahan alami biasanya dilakukan pada jenis-jenis ikan yang mudah dipijahkan sepanjang tahun seperti ikan mas, tawes, gurami, lele, dan sebagainya. Sedangkan untuk pemijahan buatan umumnya dilakukan terhadap ikan-ikan yang dipelihara dalam lingkungan yang tidak sesuai dengan faktor lingkungannya di alam (Susanto dan Amri, 1997). Pemijahan sendiri memiliki pengertian menyatukan indukan jantan dan betina yang telah matang gonad untuk melakukan pembuahan telur, yaitu bertemunya sel sperma dengan sel telur (Satyani, 2006).

Pada kegiatan pemijahan induk di UPBAT Pasuruan, induk yang sudah siap dipijahkan dipindahkan pada bak pemijahan yang sudah disiapkan sebelumnya. Induk dimasukkan pada bak pemijahan sebanyak 4 betina 8 jantan selanjutnya ditutupi dengan waring bersih. waring diletakkan diantara batu bata. Selanjutnya induk dimasukkan pada bak pemijahan di pagi hari. Saat proses pemijahan dilakukan penyuplaian oksigen dengan menggunakan aerator. Manfaat suplai oksigen adalah untuk mempercepat proses pemijahan. Induk yang sudah dilakukan pemijahan keesokan harinya diangkat dan dimasukan ke bak pemeliharaan induk.



Gambar 2. Sistem pemijahan ikan mas di UPBAT-Pandaan

Kegiatan Manajemen Benih

Pengolahan Kualitas Air

Untuk memperkecil larva ikan mas yang mati, dilakukan pergantian air sebanyak 70-80% agar kualitas air tetap baik. Selain itu, air pada bak pemeliharaan larva ini dapat diganti sesuai dengan kondisi air pada bak, jika air dirasa kotor maka dapat dilakukan penyiponan dan pergantian air yang berasal dari sumur bor menggunakan selang yang pada ujung selang ditambah kain kasa halus. Untuk menjaga ketersediaan oksigen pada bak pemijahan ditambahkan aerasi. Suhu pada bak benih 27 °C - 28 °C, pH 6,79 - 7,13 dan DO 5,85 – 7,68 mg/l. Nilai suhu tersebut masih berada dalam kisaran normal,

Menurut Susanto (2006), oksigen memegang peran yang sangat penting didalam kehidupan seluruh makhluk hidup. Ikan baru bisa menghisap oksigen bila dalam air banyak oksigen terlarut. Oksigen sebanyak 5-6 ppm yang terlarut dalam air dianggap paling ideal untuk pertumbuhan dan berkembang biak ikan dalam kolam. Menurut Sutisna (1995), suhu adalah kapasitas panas. Kisaran suhu yang diperlukan dalam pembenihan ikan adalah antara 25°-30° C untuk Do berkisar 5 mg/L untuk nilai Do yang baik untuk pertumbuhan ikan.

Fekunditas 1 induk betina berkisar mengeluarkan ±60.000 butir telur sehingga induk dalam sekali pemijahan didapatkan 4 x 60.000 butir = ±240.000 butir telur. Dalam 1 tahun dilakukan 3 kali pemijahan sehingga jumlah telur yang didapat 1 tahun adalah 3 x 240.000 butir = ±720.000 butir telur.

Perkembangan dan Pemeliharaan Benih

Setelah telur dibuahi dan induk dipindahkan pada bak induk, telur akan menetas 2 hari kemudian. Telur yang baru menetas menjadi larva, dalam waktu 2-3 hari larva tidak membutuhkan pakan tambahan, karena masih menyimpan makanan cadangan yang dibawanya yang disimpan dalam kantong kuning telur. Sesaat sebelum kuning telur habis sekitar hari ke 3-4, larva diberi pakan alami berupa cacing sutera. Cacing sutera diberikan bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan larva ikan mas karena kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Pemberian cacing sutera sebanyak ± 100 gram sampai berumur 3 minggu.

Pemberian Pakan

Larva ikan mas diberi pakan alami berupa cacing sutera. Cacing sutera ini diberikan sesaat sebelum kuning telur habis, jika sampai terlambat maka larva ikan mas akan banyak yang mati. Pemilihan cacing sutera sebagai pakan dikarenakan penetasan dan pemeliharaan larva ikan Mas dilakukan pada bak fibber yang berada pada ruang hatchery, sehingga sulit untuk menumbuhkan pakan alami. Selain itu, cacing sutera ini dapat mempercepat pertumbuhan larva ikan mas karena proteinnya yang tinggi. Cacing sutera diberikan sebanyak 3% dari berat badan larva yaitu sekitar 100 gram per hari, pemberian ini juga tergantung pada ketersediaan cacing sutera pada bak.

Benih ikan mas juga diberi pakan buatan berupa pelet ditumbuk halus untuk memudahkan benih memakan pellet, pakan buatan yang diberikan mengandung protein 17-19%, pemberian pakan 3% dari berat badan benih ± 800 gram/hari, pada saat ini benih dapat dipindahkan pada bak pemeliharaan benih yang sudah disiapkan. Jumlah pakan yang diberikan pada benih ikan mas jika dihitung berdasarkan berat badan ikan maka berat badan ikan yang diperoleh terlalu kecil yaitu ± 43 mg dibandingkan dengan berat badan benih pada umumnya. Menurut Partosuwiryo (2011), benih memiliki bobot minimal 3 gram. Oleh karena itu pakan yang diberikan pada benih harus ditambah agar memenuhi kebutuhan makan benih sehingga pertumbuhannya maksimal.



Gambar 3. Pakan Alami, Cacing Sutra

Pengendalian Penyakit

Penyakit dapat timbul dikarenakan terjadi ketidak seimbangan antar 3 faktor, yaitu lingkungan (kondisi dalam air), kondisi inang dan juga adanya patogen (Samsundari, 2005) Pengendalian penyakit yang dilakukan di UPBAT Pandaan untuk ikan mas baik induk maupun benih yaitu dengan tetap menjaga kualitas air yang masuk pada bak pemeliharaan. Untuk menjaga kualitas air yang masuk pada kolam dan bak dilakukan pengendapan terlebih dahulu sebelum air masuk dan melakukan pergantian air setiap hari pada bak induk dan 2-3 hari sekali pada bak benih. membiarkan air tetap mengalir setiap harinya, dengan mengurangi volume 20-30% dan menambahkan dengan air yang baru.

Penyakit yang terkadang menyerang pada kolam induk maupun bak benih yaitu jamur. Untuk mengatasinya dengan membuang ikan yang terkena jamur dan diberi *methylene blue* 1 tetes setiap 2 liter air pada kolam atau bak yang terdapat jamur serta melakukan pergantian air pada kolam atau bak yang terdapat jamur. Menurut Lukistyowati dan Kurniasih (2011), pengobatan penggunaan bahan kimia dapat mencegah sampai mengobati penyakit ikan. Tetapi penggunaan bahan kimia yang berlebih dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pemanenan Benih

Benih yang sudah siap jual sesuai dengan kebutuhan dari pasar dan konsumen yang membeli. Benih sudah mulai dijual dari ukuran 4-6 cm, tapi ukuran yang paling sering dicari oleh konsumen yang berukuran 5-7 cm. Cara pemanenan benih ikan mas dengan mengurangi air pada bak pemeliharaan dan kemudian ikan diambil dengan menggunakan alat panen berupa seser ataupun waring halus. Pemanenan dilakukan pada pagi hari agar ikan masih tetap segar. Pemanenan dilakukan pada pagi hari agar ikan masih tetap segar. Dalam sekali kegiatan pemijahan menghasilkan ± 240.000 butir, dan dalam satu tahun dilakukan 3 kali pemijahan, sehingga jumlah telur yang dihasilkan dalam satu tahun sebanyak 3×240.000 butir telur = 720.000 butir telur. Dalam sekali pemijahan didapatkan jumlah larva sebanyak 236.128 ekor, sehingga dalam satu tahun diperkirakan jumlah larva 3×236.128 ekor = ± 708.384 ekor larva. Jadi untuk $HR = \frac{708.384 \times 100\%}{720.000} = 98,38\%$

Pemilihan Ukuran

Pemilihan ukuran atau *grading* yang dilakukan di UPBAT Pandaan dengan cara pemanenan benih secara langsung atau dengan ember berlubang. pemilihan secara langsung yaitu dengan memilih benih ikan langsung pada kolam dan dimasukkan pada tong-tong yang sudah disiapkan. Benih yang diinginkan tersebut kemudian dibawa ke tempat pengepakan untuk kemudian di kemas. Untuk pemilihan dengan ember berlubang benih diambil secara acak dari kolam. Benih-benih tersebut kemudian dibawa ke tempat pengemasan, sebelum dikemas benih-benih dari tong dikeluarkan dan disaring pada ember berlubang jika sudah terkumpul benih dapat dikemas.

Pengemasan

Cara pengemasan benih mas adalah dengan menggunakan plastik bening yang pada bagian tengahnya ditali simpul dan kedua ujung disatukan sehingga membentuk kantung. Plastik tersebut terlebih dahulu diisi dengan air secukupnya kemudian ditambahkan oksigen agar suplai oksigen tetap terjaga sampai di tempat tujuan. Kepadatan benih pada plastik juga diatur jangan sampai terlalu padat karena akan menimbulkan stres dan mati sebaiknya untuk ukuran 5-7 cm kepadatan pada pengemasan $\pm 500-2.000$ ekor dengan volume air 5-6 liter, jarak tempat tujuan juga menjadi pertimbangan pengemasan, jika jarak tempat tujuan dekat dapat diisi $\pm 1.000-2.000$ ekor tapi jika jarak tujuan jauh maka kepadatan pada kantong plastik $\pm 500-1.000$ ekor. Konsumen biasanya membawa kendaraan sendiri untuk mengangkut benih ikan mas yang telah dibeli.

Pemasaran

Daerah pemasaran ikan mas di UPBAT Pandaan ini yaitu Sidoarjo, waduk Karangates, kolam pemancingan dan konsumen-konsumen sekitar UPBAT Pandaan. Pemasaran yang paling sering dilakukan oleh para petani ikan mas dengan cara benih dibeli secara langsung ke UPBAT Pandaan maupun pemesanan lewat telepon. Pengangkutan benih dilakukan oleh para pembeli sendiri.

KESIMPULAN

Dalam kegiatan pembenihan ikan mas yang dilakukan UPBAT Pasuruan dapat disimpulkan Pemijahan ikan Mas dilakukan secara alami dengan sistem masal, menggunakan 4 induk betina dan 8 induk jantan. Dalam sekali pemijahan dihasilkan ± 240.000 butir telur, sehingga dalam setahun dengan 3 kali pemijahan didapatkan jumlah telur ± 720.000 butir. Telur yang sudah dibuahi akan menetas 2-3 hari setelah proses pemijahan, sekali pemijahan didapatkan ± 236.128 larva sehingga dalam setahun ± 708.384 larva sehingga $HR = 98,38\%$. Pemberian pakan alami berupa cacing sutera dilakukan setelah kuning telur akan habis ($\pm 3-4$ hari) dengan dosis pemberian pakan sebanyak 3% dari berat badan sehingga dibutuhkan ± 100 gram cacing sutera untuk ± 236.128 ekor larva. Sedangkan untuk pakan induk diberi pelet dengan dosis pemberian pakan 3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Khairuman, Sudenda, D., dan Gunandi, B. 2008. *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Tangerang. 100 halaman.
- Lukistyowati, I dan Kurniasih. 2011. Kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang diberikan pakan larutan bawang putih (*Allium sativum*) dan di infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal perikanan dan kelautan* 16,1: 144-160.
- Maharani, D.P. 2009. *Pengaruh Salinitas terhadap Derajat Penetasan Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus ham. buch.) dalam Akuarium*. [Skripsi] Universitas Atmajaya Yogyakarta Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi. Yogyakarta.
- Murtidjo, B.A. 2001. *Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta. 76 halaman.
- Partosuwiryo, Suwarman, Warseno, Y. 2011. *Kiat Sukses Budidaya Ikan Mas*. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta. 60 halaman.
- Rudiyanti, Siti dan Astri Diana Ekasari. 2009. Pertumbuhan dan *survival rate* ikan mas (*Cyprinus carpio Linn*) pada berbagai konsentrasi pestisida regent 0,3 G. *Jurnal Saintek Perikanan*. 5, (1): 39-47.
- Rustidja. 2004. *Pemijahan Buatan Ikan-ikan Tropis*. Bahtera Press. Malang. 87 halaman.
- Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*).
- Saparinto, Cahyo. *Usaha Ikan Konsumsi di Lahan 100 m²*. Penebar swadaya. Jakarta. 47 halaman.
- Saputra, A., Praseno, O., Sudradjat A., Prasetio, A.B. 2010. Pertumbuhan beberapa strain ikan mas yang dipelihara pada tambak bersalinitas rendah. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 79-86.
- Sunarma, Ade, 2007. *Panduan Singkat Teknik Pembenihan Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. BBPBAT, Sukabumi.
- Susanto, H. 2006. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Penebar swadaya. Jakarta. 102 halaman.