



**Manajemen Pengelolaan Air pada Kolam Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di BBI Lhok Parom  
Kabupaten Nagan Raya**

***Water Management in Goldfish (*Cyprinus carpio*) Ponds at BBI Lhok Parom Nagan Raya  
Regency***

Correspondence

Name: Nabil Zurba

Email: [nabilzurba@utu.ac.id](mailto:nabilzurba@utu.ac.id)

Efi Lisa<sup>1</sup>, Edwarsyah<sup>1</sup>, Neneng Marlian<sup>1</sup>, Nabil Zurba<sup>1\*</sup>, Adi Imam

Wahyudi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sumber Daya Akuatik, FPIK UTU, Aceh Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Halu Oleo Indonesia

**Abstrak**

Manajemen pengelolaan kualitas air merupakan faktor utama dalam keberhasilan pembesaran kolam ikan mas, karena dengan Kualitas air yang baik, nafsu makan ikan tinggi dan tidak mudah terserang penyakit, sebaliknya pada kualitas air yang buruk ikan tidak dapat hidup dengan baik, nafsu makannya kurang, mudah terserang penyakit, mudah stress dan dapat menimbulkan kematian. Komoditi ikan mas memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki laju pertumbuhannya yang relatif cepat, tingkat kelangsungan hidup tinggi, fekunditas atau jumlah telur yang menetap tergolong tinggi. Penelitian ini menggunakan alat seperti thermo meter, secchi disc, pH meter dan DO meter untuk melakukan pengukuran suhu, kecerahan, pH dan DO yang dilakukan sebanyak tiga kali pada pagi, siang, dan malam hari agar mendapatkan hasil yang akurat. Hasil penelitian ini adalah Pengelolaan air yang ada pada BBI Lhok Parom menggunakan sistem peralihan yaitu air yang digunakan adalah air irigasi yang berasal dari Sungai beutong bawah selanjutnya di tampung menggunakan kolam penampung atau kolam tandon gunanya untuk disterilkan terlebih dahulu agar pada saat peralihan air tersebut tidak mencemari pertumbuhan ikan yang terdapat dalam kolam pembesaran tersebut Pengukuran kualitas air pada kolam pembesaran ikan mas (*cyprinus carpio*) yang dilakukan tiga kali sehari selama penelitian setelah dirata-ratakan terdiri dari pH (6.95, 8.28, 8.59), DO (1.50 ppm, 8.04 ppm, 4.69 ppm), Kecerahan jarak tampak – jarak hilang adalah (25 cm, 37 cm, 17 cm), sedangkan suhu (28.5 °C, 31.1°C, 30.8 °C). Untuk mengatasi penurunan pH menggunakan kapur dolomit, untuk mengatasi kekurangan oksigen menggunakan aerasi, untuk mengatasi kurangnya kecerahan adalah dengan melakukan pergantian air, sementara untuk mengatasi rendahnya suhu air pada kolam menggunakan pengaturan volume air.

**Kata kunci:** Pengelolaan air, Ikan Mas, BBI Lhok Parom.

**Abstract**

*Water quality management is a major factor in the success of goldfish pond enlargement, because with good water quality, fish have a high appetite and are not easily attacked by disease, conversely in poor water quality fish cannot live well, their appetite is lacking, they are easily attacked by disease, easily stressed and can cause death. Goldfish commodities have several advantages, namely having a relatively fast growth rate, high survival rate, fecundity or the number of eggs that hatch is relatively high. This study used tools such as a thermometer, secchi disc, pH meter and DO meter to measure temperature, brightness, pH and DO which were carried out three times in the morning, afternoon and evening to obtain accurate results. The results of this study are that water management at BBI Lhok Parom uses a transition system, namely the water used is irrigation water from the Lower Beutong River which is then collected using a reservoir or reservoir pool, the purpose of which is to be sterilized first so that during the transition the water does not pollute the growth of fish in the rearing pond. Measurement of water quality in the carp (*cyprinus carpio*) rearing pond which was carried out three times a day during the study after being averaged consisted of pH (6.95, 8.28, 8.59), DO (1.50 ppm, 8.04 ppm, 4.69 ppm), Brightness visible distance - distance lost is (25 cm, 37 cm, 17*

cm), while the temperature (28.5 ° C, 31.1 ° C, 30.8 ° C). To overcome the decrease in pH, use dolomite lime, to overcome the lack of oxygen, use aeration, to overcome the lack of brightness, change the water, while to overcome the low water temperature in the pond, use water volume regulation.

**Keywords:** Water management, Goldfish, BBI Lhok Parom

## Pendahuluan

Manajemen Pengelolaan air adalah faktor utama dalam pembesaran ikan air tawar, khususnya ikan mas, kondisi kualitatif air yang diukur dan diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu. Pengelolaan air dapat dinyatakan dengan Indikator kualitas air. Parameter ini meliputi parameter fisik, kimia dan mikrobiologis. Pengelolaan kualitas air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Pada kualitas air yang baik, nafsu makan ikan tinggi dan tidak mudah terserang penyakit, sebaliknya pada kualitas air yang buruk ikan tidak dapat hidup dengan baik, nafsu makannya kurang, mudah terserang penyakit, mudah stress dan dapat menimbulkan kematian.

Manajemen kualitas air memiliki peranan penting dalam proses pembesaran ikan mas karena dengan kualitas air yang bagus maka ikan akan memiliki tempat/wadah hidup mendekati kemiripan lokasi di alam, konsistensi dalam manajemen kualitas air akan mencegah penurunan dan kenaikan suhu, pH, Disolved oxygen dan kecerahan perairan. Pengukuran tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa lingkungan tempat hidup ikan mas telah memenuhi syarat teknis yang baik dan benar. Perubahan kualitas air yang sering terjadi selama proses pemeliharaan larva yaitu fluktuasi suhu, faktor cuaca sangat mempengaruhi hal tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan penelitian / kajian untuk mengetahui bagaimana sistem pengelolaan air pada kolam ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan untuk mengetahui beberapa teknik dasar dalam mengatasi permasalahan seputar kualitas air pada pembesaran ikan mas dalam kolam. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui manajemen pengelolaan air di kolam pembesaran dan teknik penanganan jika mengalami permasalahan pada kolam pembesaran ikan mas (*cyprinus carpio*) di BBI Lhok Parom?

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei sampai Bulan Juni 2023 di Balai Benih Ikan (BBI) Lhok Parom Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh.

### 1. Teknik Pembesaran Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Teknik pembesaran ikan mas diamati secara langsung apakah dilakukan secara tradisional, semi intensif maupun intensif, perbedaannya terletak pada sistem budidayanya, jika masih menggunakan kolam tanah dan tanpa sentuhan teknologi maka dikategorikan pembesaran tradisional, apabila wadah budidaya menggunakan kolam tanah maupun terpal dan sudah menggunakan rekayasa teknologi seperti pengaturan suhu dan pemberian obat-obatan, maka dikategorikan semi intensif, kategori terakhir adalah intensif adalah pembesaran ikan dengan control penuh dari teknologi baik dari wadah pembesaran, pemberian pakan dan system pengaturan suhu dan kesehatan ikan (Rukmana, 2003).

### 2. Pengelolaan Air Pada Kolam Pembesaran Ikan Mas (*cyprinus Carpio*)

Metode pengambilan data terkait kualitas air dengan menggunakan metode insitu dan observasi (pengamatan) secara langsung, dimana sampel Ph, DO dan kecerahan akan diambil langsung dilokasi pembesaran ikan mas, dengan menggunakan alat seperti pH meter, DO meter dan Sachi disk yang dilakukan sebanyak dua kali pada pagi, siang, dan malam hari agar mendapatkan hasil yang akurat.

Mengapa dilakukan pengukuran? Karena sumber air merupakan salah satu komponen utama dalam kegiatan budidaya ikan. Sumber air yang digunakan pada kolam di BBI Lhok Parom Nagan Raya berasal dari Sungai irigasi Ule Jalan, Kecamatan Beutong Bawah yang masuk melalui satu pintu air dan kemudian dialirkan melalui saluran irigasi. Sebelum masuk ke kolam pemeliharannya, air-air tersebut ditampung atau di endapkan terlebih dahulu pada tandon air (bak penampungan air). Hal ini bertujuan untuk air yang masuk ke area kolam merupakan air yang bersih, serta tidak ada endapan lumpur yang ikut masuk ke area perkolaman dan juga bertujuan untuk menjaga kebersihan dan kualitas air guna menunjang keberhasilan proses pemeliharaan dan pembesaran ikan Mas.

### **3. Pengambilan data kualitas air**

Data kualitas air merupakan parameter utama yang akan menentukan keberhasilan penelitian, oleh sebab itu diperlukan cara yang tepat dalam pengambilan data kualitas air, yang pertama pengukuran kecerahan perairan menggunakan secchi disk, caranya pada jarak tampak secchi disk di celupkan ke permukaan kolam dengan batas masih bisa terlihat sambil di amati kemudian angkat ke atas permukaan lalu ukur menggunakan meter ukur, dan cara selanjutnya untuk mengukur jarak hilang yaitu celupkan terlebih dahulu secchi disc ke dasar kolam sampai tidak terlihat sambil di amati kemudian angkat ke permukaan lalu ukur menggunakan meter ukur.

Kemudian data pengambilan dissolved oxygen (DO) menggunakan DO meter, penggunaan alat ini cukup simpel karena hanya memasukan bagian kecil alat ukur kedalam kolam dan melihat hasilnya, begitu juga untuk pengukuran pH dan suhu dimana pH meter dan thermometer hanya akan dicelupkan pada permukaan air dan membaca hasil pengukurannya.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **1. Sistem Pengelolaan Air**

Sistem pengelolaan air pada budidaya ikan di BBI Lhok Parom Kabupaten Nagan Raya di kolam pembesaran ikan mas (*Cyprinus carpio*) menggunakan sistem peralihan yaitu air yang digunakan adalah air irigasi yang selanjutnya di tampung menggunakan kolam penampung atau kolam tandon gunanya untuk disterilkan terlebih dahulu agar pada saat peralihan air tersebut tidak mencemari pertumbuhan ikan yang terdapat dalam kolam pembesaran tersebut. Pengelolaan seperti ini masuk dalam kategori semi intensif karena sudah menggunakan teknologi dalam pengamatan kualitas air.

Sistem penanganan pengelolaan air pada lokasi penelitian adalah dilakukan pengapuran pada kolam pembesaran ikan mas, Pengapuran berfungsi untuk menaikkan pH air, meningkatkan kelarutan CO<sub>2</sub> membasmi hama, meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam lumpur, meningkatkan kecerahan / menghilangkan kekeruhan dan meningkatkan produktifitas kolam (fitoplankton, zooplankton, dan organisme bentos). Pengapuran juga dapat menghilangkan warna yang berasal dari tumbuh tumbuhan yang menghalang menembus cahaya di dalam air. Kesan pengapuran air menjadi jernih dapat menyebabkan terjadinya peningkatan fitoplankton di dalam kolam dan akhirnya dapat meningkatkan produksi kolam budidaya perikanan.

Sistem pengelolaan air selanjutnya adalah dilakukan pemupukan yang bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi bahan anorganik/unsur hara yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan fitoplankton, meningkatkan pakan alami untuk ikan serta meningkatkan produksi kolam ikan. Pupuk yang digunakan pada kolam pembesaran adalah pupuk dolomit yang

merupakan kapur tunggal berkadar magnesium tinggi dan baik digunakan untuk perikanan atau tambak.

## 2. Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran pH di lakukan tiga kali dalam satu hari yaitu pada pagi hari didapati hasil rata-rata 6.95, pada siang hari didapati hasil rata-rata 8.28 sedangkan malam hari dapati hasil 8.59. Nilai pH tersebut berada dalam kisaran yang baik untuk kehidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Hal ini dikuatkan oleh Santoso (1993) yang mengemukakan bahwa derajat keasaman yang optimal untuk ikan mas berkisar antara 6.5 – 9.0.

Pengukuran DO di lakukan tiga kali dalam satu hari yaitu pada pagi hari rata-rata berkisar 1.50 ppm, sedangkan pada siang hari rata-rata berkisar 1.74 ppm sedangkan pada malam hari berkisar 4.69. Nilai DO tersebut masih dapat mendukung kehidupan ikan mas. Haris (2018) mengatakan bahwa biota air membutuhkan oksigen guna pembakaran bahan bakarnya (makanan) untuk menghasilkan aktifitas, seperti aktifitas berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan sebaliknya.

Pengukuran kecerahan di lakukan juga tiga kali sehari dalam 1 bulan yaitu pada pagi hari dengan nilai kecerahan 25, sedangkan pada siang hari mencapai 37 dan pada malam hari mencapai 17. Hasil yang di peroleh dari pengukuran kecerahan di lapangan yaitu berkisar jarak tampak 17 cm dan jarak hilang 37 cm. Menurut Sustianti (2014) menyatakan bahwa nilai kecerahan 29–38 cm termasuk cukup layak pada kolam pembesaran ikan mas (*cyprinus carpio*).

Pengukuran suhu di lakukan juga tiga kali dalam satu hari yaitu pada pagi hari rata-rata berkisar 28.5°C, pada siang hari rata-rata berkisar 31.1 °C, dan pada malam hari berkisar 30.8. °C. Cordi (2007) mengatakan bahwa suhu air sangat mempengaruhi laju pertumbuhan, laju metabolisme ikan dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dimana suhu dapat menekan kehidupan ikan bahkan menyebabkan kematian bila kenaikan suhu naik drastis.

Berikut tabel hasil keseluruhan pengukuran kualitas air pada kolam budidaya pembesaran ikan mas (*cyprinus carpio*) di BBI Lhok Parom Kabupaten Nagan Raya:

**Tabel 1.** Hasil rata-rata pengukuran kualitas air pada kolam pembesaran ikan mas (1 Bulan).

No	Hasil rata-rata Parameter kualitas air	Pagi 08:00	Siang 14:00	Malam 23:00
1	pH	6.95	8.28	8.59
2	DO	1.50 ppm	8.04	4.69
3	Kecerahan jarak tampak – Jarak hilang	25 cm	37 cm	17 cm
4	Suhu	28.5 °C	31.1 °C	30.8 °C

Kondisi setiap budidaya ikan tidak luput dari serangan hama seperti bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan ikan dan salah satunya pada ikan mas (*Cyprinus carpio*). Salah satu cara dan penanganan yang dipakai untuk membasmi hama atau bakteri adalah dengan menggunakan obat permanganas kalikus (PK) merupakan obat kulit yang efektif digunakan untuk mensterilkan kolam yang sudah diserang oleh penyakit. Caranya dengan melarutkan sebanyak 1-gram dengan air 10 liter, dan di rendam paling lama 5 menit.

### **3. Kendala Kualitas air pada kolam pembesaran ikan mas serta cara penanganan**

#### **a. Kendala akibat turunnya pH dan cara penanganannya**

Hujan deras yang tidak menentu kapan terjadinya, mengakibatkan penurunan pH air pada kolam tersebut. hujan alami bersifat asam karena karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di udara dapat larut dalam air hujan dan menghasilkan senyawa yang bersifat asam. Perairan asam akan kurang produktif dan juga dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah (asam) kandungan oksigen terlarut akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen berkurang dan selera makan akan berkurang.

Solusi dan cara penanganan pH rendah agar kembali naik dan stabil adalah dengan cara pengapuran menggunakan kapur dolomit dengan tahapan air di masukkan kedalam kolam tandon terlebih dahulu setelah netral kemudian campurkan kapur dolomit satu sendok makan untuk satu kolam lalu netralkan. Tahap selanjutnya yaitu kurangi air pada kolam budidaya yang sebelumnya mengalami penurunan suhu kemudian tambahkan air kolam tandon yang sudah di netralkan menggunakan kapur dolomit. Hal ini dibenarkan oleh (Tilawahati, 2015) yang menyatakan bahwa dengan pengapuran secara sederhana akan meningkatkan pH air dan menjaga pH air lebih Optimal.

#### **b. Kendala akibat turunnya DO dan cara penanganannya**

Salah satu kendala dalam proses budidaya ikan adalah sisa pada yang terdapat dalam kolam yang menyebabkan pakan mengendap di dasar kolam dan dalam jangka waktu yang lama, maka pakan tersebut mengalami reaksi kimia yang menggunakan oksigen sehingga kadar oksigen dalam kolam akan semakin berkurang. Dampak yang terjadi adalah ikan akan kesulitan mendapatkan stok oksigen untuk metabolisme tubuhnya.

Solusi dan cara penanganan DO rendah dan salah satu cara untuk menaikkan DO atau menstabilkan dengan cara menggunakan aerator agar terciptanya gelembung gelembung yang dapat meningkatkan oksigen terlarut. dengan demikian oksigen terlarut dalam air dapat kembali normal. Hal ini benarkan oleh Purwaningsih (2013) menyatakan bahwa proses aerasi meningkatkan kadar oksigen terlarut di dalam air dan berguna untuk mikroba memperbanyak diri serta meningkatkan kerja bakteri aerob dalam menguraikan kotoran organik di dalam air limbah.

#### **c. Kendala akibat turunnya kecerahan dan cara penanganannya**

Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktifitas fotosintesa dan produksi primer dalam suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi kecerahan adalah kejernihan yang sangat ditentukan partikel-partikel terlarut dalam lumpur. Semakin banyak partikel atau bahan organik terlarut maka kekeruhan akan meningkat. Kekeruhan atau konsentrasi bahan tersuspensi dalam perairan akan menurunkan efisiensi makan dari organisme.

Solusi dan cara penanganan ketika kecerahan rendah dan cara untuk mempertahankan kecerahan yang ideal, selalu dilakukan ganti air baru secara rutin atau setiap ada indikasi penurunan kecerahan. Dengan pergantian air yang baru (jernih) maka akan memperbaiki kecerahan air yang telah berkurang. Hal ini di benarkan oleh Purwaningsih (2013) menyatakan bahwa proses melakukan pertukaran air secara rutin dapat meningkatkan kecerahan dengan demikian kecerahan yang ideal juga menunjukkan kondisi air yang baik.

#### **d. Kendala akibat turunnya suhu air dan cara penanganannya**

Terjadinya perubahan suhu air yang mendadak akan berdampak kurang baik terhadap ikan. Dampak yang jelas apabila terjadi perubahan suhu air dari dingin ke panas yang disebabkan oleh faktor alam seperti suhu bumi yang meningkat disertai kurangnya curah hujan yang turun akan mengakibatkan ikan mengalami stress dengan berenang melonjak-lonjak, mengapung dan bernafas di permukaan, hal ini dapat menyebabkan kematian pada ikan bila berlangsung lama.

Solusi dan cara penanganan suhu rendah agar kembali naik dan stabil adalah dengan cara menambah dan mengurangi air kolam. Ketika cuaca terik maka volume air kolam perlu di tambah dan sebaliknya ketika cuaca dingin atau hujan maka kurangi volume air kolam. Hal ini dibenarkan oleh (Tilahwati, 2015) menyatakan bahwa dengan menambahkan air kolam ketika cuaca terik dan sebaliknya dengan demikian maka suhu akan stabil kembali.

## **Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah:

1. Sistem pengelolaan air pada kolam pembesaran ikan mas (*cyprinus carpio*) menggunakan air irigasi yang berasal dari irigasi kecamatan beutong yang selanjutnya di tampung menggunakan kolam penampung atau kolam tandon setelah netral baru di aliri ke dalam kolam pembesaran.
2. Pengukuran kualitas air pada kolam pembesaran ikan mas (*cyprinus carpio*) yang dilakukan tiga kali sehari selama penelitian setelah dirata-ratakan terdiri dari pH (6.95, 8.28, 8.59), DO (1.50 ppm, 8.04 ppm, 4.69 ppm), Kecerahan jarak tampak – jarak hilang adalah (25 cm, 37 cm, 17 cm), sedangkan suhu (28.5 °C, 31.1°C, 30.8 °C).
3. Untuk mengatasi penurunan pH menggunakan kapur dolomit, untuk mengatasi kekurangan oksigen menggunakan aerasi, untuk mengatasi kurangnya kecerahan adalah dengan melakukan pergantian air, sementara untuk mengatasi rendahnya suhu air pada kolam menggunakan pengaturan volume air.

### **Saran**

Adapun saran yang dapat di berikan untuk BBI Lhok Parom adalah untuk mensosialisasikan secara rutin terkait manajemen pengelolaan air kolam ikan mas, sehingga banyak Masyarakat pembudidaya ikan mas mengetahui hasil penelitian yang telah dilaksanakan. Sosialisasi baik berupa karya ilmiah, dan praktik langsung kepada Masyarakat.

## **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh staff beserta pimpinan Balai Benih Ikan Lhok Parom Kabupaten Nagan Raya atas jasa-jasa dalam memberikan bantuan dan tenaganya pada saat pengambilan data dilapangan. Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu mulai dari penyusunan hingga jurnal ini dipublikasikan.

## **Daftar Pustaka**

- Adnan. 2010. Analisis Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a Data Inderaja Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Perairan Kalimantan Timur. Jurnal “Amanisal” PSP FPIK Unpatti- Ambon. Vol. 1. No.1, Mei 2010. Hal 1 – 12. ISSN. 2085-5109
- Bachtiar Y. 2002. Pembesaran Ikan Di Kolam Pekarangan. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Bolorunduro PI, Abdullah AY. 1996. *Water Quality Management in Fish Culture*. Fisheries Series 3 (98): 36.

- Boyd CE. 1982. *Water Quality in Warm Water Fish Pond*. Auburn University. Aquacultur Experiment Station, Alabama.
- Dewi APW. 2019. Potensi Budidaya Rumput Laut dalam Kaitannya dengan Dampak Perkembangan Pariwisata di Perairan Pantai Kutuh. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(1), 94-99.
- Dian H. 1996. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Haslam SM. 1995. *River Pollution and Ecological Perspectiv*. Chichester: J. Wiley and Sons.
- Hardjamulia A. 1978. Budidaya Perikanan, Budidaya Ikan Mas, Ikan Nila, Ikan Mola, Ikan Jambal Siam. Sekolah Usaha Perikanan Menengah. Bogor. hal. 74.
- Hamuna B, Tanjung RHR, Suwito, Maury HK, Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16 (1): 35 – 43.
- Hutabarat S, Evans S. 2015. Pengantar Oseanografi. Universitas Indonesia Press Jakarta.
- Jembeck. 2000. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Himpunana Peraturan Tentang Pengendalian Dampak Lingkungan. Bapedalda NTB. Mataram.
- Jones MJ. 2007. *Ecology of Freshwater Fish*. Arthur Rylah Institute for Environmental Research. Australia.
- Kordi KMGH. 2005. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kordi MG, Tancung BA. 2005. Pengelolaan Kualitas Air. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi H, Ghufron M. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal. Yogyakarta: Andi.
- Kristanto H. 2004. Ekologi Industri, Yogyakarta: Andi Offset, 2004. h.77.
- Lagler KF, Bardach JE, Miller RE. 2011. *Ichthyology*. John Willey & Sony. New York. USA.
- Mintardjo KA, Sunaryanto, Utaminingsih, Hermiyaliningsih 1984. Persyaratan Tanah dan Air. Dalam Pedoman Budidaya Tambak, Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian Balai Budidaya Air Payau. Jepara Halaman 62 – 87.
- Rukmana HR. 2003. Budidaya Stevia. Kanisius. Jakarta.
- Purwaningsih I. 2013. Identifikasi Ektoparasit Protozoa Pada Benih Ikan Mas.
- Rochdianto A. 2008. Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rudiyanti S, Ekasari D. 2009. Pertumbuhan Dan Survival Rate Ikan Mas (*Cyprinus Carpio linn*) Pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0,3 g *Growth and Survival rate of cyprinus Carpio linn Juvenile on Different Concetration of Regent 0.3g pesticide*. *Jurnal Saintek Perikanan* 5 (1): 49-54.

- Salmin. 2000. Balai Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Bodri Kuto, Provinsi Jawa Tengah.
- Saptarini P. 2010. Efektifitas teknik akuaponik dengan kangkung darat (*Ipomoea reptans*) terhadap penurunan ammonia pada pembesaran ikan mas. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastrawijaya. 2000. Pencemaran Lingkungan Cetakan Ke-II. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Santoso B. 1993. Budidaya Ikan Mas. Jakarta: Penerbit Kanisius.
- Sembiring H. 2008. Keanekaragaman dan kelimpahan ikan serta kaitannya dengan faktor fisika kimia.
- Suparjo MN. 2009. Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. Jurnal Saintek Perikanan. 4 (2): 38 – 45.
- Tanjung SD. 2003. Ilmu Lingkungan. Laboratorium Ekologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Tilahwati O. 2015. Manajemen Pembenihan Ikan Mas Punten (*Cyprinus carpio*) di Instalasi Budidaya Air Tawar, Punten, Batu, Malang Jawa Timur.