

PERTUMBUHAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) YANG DIPELIHARA DALAM WARING DENGAN JENIS KELAMIN BERBEDA

Rapi Popon Sutowo, Bobby Muslimin

Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang
Jalan Jendral Ahmad Yani 13 ulu 30263.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*). Penelitian ini dilaksanakan di UPR Mulia Kecamatan Plaju Sumatera Selatan pada Bulan April sampai Bulan Juni 2015. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Dengan perlakuan yaitu K1. Ikan betok dengan jenis kelamin jantan 30 ekor K2. Jenis kelamin ikan betok jantan dan betina 30 ekor dan K3. Jenis kelamin Betina 30 ekor. Dari hasil penelitian terjadi pertumbuhan pada benih ikan betok, Pertumbuhan berat ikan betok yang tertinggi didapat pada perlakuan K 3 dengan jenis kelamin betina sebesar 4,57 gram, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan K 2 dengan jenis kelamin jantan dan betina sebesar 1,95 gram. Sedangkan pertumbuhan panjang benih ikan betok selama penelitian tertinggi pada perlakuan K 3 dengan jenis kelamin betina sepanjang 1,34 cm, sedangkan yang terendah pada perlakuan K 2 dengan jenis kelamin jantan betina sepanjang 0,62 cm. Sedangkan, nilai kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan K 1 dengan jenis kelamin jantan dengan nilai 100 %, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan K 2 dengan nilai 75,55 %.

Kata kunci : Jenis kelamin betina, pertumbuhan, ikan betok

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan keanekaragaman spesies ikannya. Perairan tawar Indonesia setidaknya memiliki banyak jenis ikan air tawar yang dapat dikembangkan (Akbar dan Nur, 2008). Bahkan saat ini banyak komoditas air tawar yang telah dikembangkan pembudidayaannya. Salah satu komoditas air tawar yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah ikan betok. Betok merupakan ikan asli perairan air tawar Indonesia. Ikan ini termasuk unik secara karakteristiknya yang berbeda dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Ikan Betok memiliki kemampuan untuk mengambil oksigen di udara (Ansyari, et al 2007). Hal ini karena ikan ini memiliki organ tubuh bernama labirin yang memungkinkan hal tersebut. Selain itu, ikan betok memiliki kemampuan bertahan hidup manakala terjadi kekeringan dan ikan ini juga dapat bertahan hidup di daratan yakni dapat bertahan di daratan tanpa air lebih dari 12 jam. Oleh karenanya betok mampu bertahan dalam kondisi perairan rawa dengan kandungan oksigen terlarut dan pH yang rendah asam (Anonim, 2002).

Ikan betok atau ikan papuyu (*Anabas Testudineus*) memiliki nilai ekonomis tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat. Ikan ini merupakan komoditas ikan rawa yang sangat disukai oleh masyarakat, sebab selain rasanya yang sangat gurih juga nilai ekonomisnya yang cukup tinggi dibandingkan jenis ikan lainnya. Selama ini ikan betok diperoleh dengan cara menangkapnya di alam, sehingga di khawatirkan suatu saat produktivitasnya akan menurun. Berbagai upaya telah ditempuh para pembudidaya ikan untuk mengembangkan ikan betok, tapi belum membuahkan hasil yang diharapkan. Ini terkendala karena minimnya informasi mengenai kondisi fisiologi, morfologi,

ekologi, food habit dan sifat genetik yang dimiliki oleh para pembudidaya ikan. Hasil penelitian keragaman genetik yang dilakukan oleh Halim dan Noor, (2007), menyebutkan bahwa ikan betok yang hidup di ekosistem rawa yang berbeda beda memiliki tingkat keragaman genetik yang cukup tinggi baik dilihat dari segi pertumbuhan, ukuran, warna, rasa dan reproduksi yang berbeda-beda. Dilihat dari segi reproduksinya, ikan betok merupakan jenis ikan yang mudah untuk berkembang biak, baik secara alami maupun buatan (Muhammad, dkk 2001). Informasi ini akan memudahkan para pembudidaya ikan untuk mengembangkannya.

Di samping itu ikan betok juga telah terdomestikasi dengan baik Helmizuryani (2011). Namun penelitian tentang perbedaan pertumbuhan jenis kelamin belum pernah dilakukan, sehingga dapat mengetahui tingkat dan kelangsungan hidup yang baik. Domestikasi merupakan pengadopsian hewan dari kehidupan liar ke dalam lingkungan yang di pelihara/budidaya Djuanda (2001).

Tujuan domestikasi agar ikan dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang baru.

Ciri ciri ikan betok jantan dan betina Betina memiliki ciri tubuh pendek yang melebar ke samping, warna yang kusam atau agak gelap, sirip punggung lebih pendek jika dibandingkan dengan induk jantan, dan ketika tiba saatnya untuk bertelur, jika perut induk betina diurut akan mengeluarkan telur. Sedangkan induk jantan memiliki ciri-ciri tubuh memanjang, warna yang lebih cerah daripada induk betina, sirip memanjang, dan jika perut induk jantan diurut, akan mengeluarkan sperma yang telah matang Djuanda (2001).

B. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*).
2. Untuk mengetahui pengaruh Jenis kelamin yang berbeda terhadap kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*).

C. Hipotesis

Diduga dengan pemisahan ikan betok (*Anabas testudineus*) Jantan Dan Betina akan berpengaruh terhadap pertumbuhan.

PELAKSANAAN PENELITIAN**A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April sampai juni 2015, Di UPR Mulia Kec. Plaju Sumatera Selatan.

B. Alat Dan Bahan**1. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Kolam waring ukuran 50 x 50 x 150 cm Sebanyak 9 buah, alat sampling (timbangan, buku penggaris, dan alat tulis), pipa paralon digunakan untuk pembatas, baskom, ember digunakan untuk penampung ikan waktu di sampling kayu dan papan untuk jembatan, kertas lakmus, thermometer, dan DO meter.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah : Benih ikan betok umur 90 hari sebanyak 270 ekor, hasil pemijahan di laborraturium Program studi Budidaya Perairan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang, pakan pellet 781 -1.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing masing perlakuan di ulang sebanyak 3 kali ulangan.

Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dan 3 ulangan dengan perlakuan sebagai berikut :

JK1 : Benih ikan betok dengan jenis kelamin jantan 30 ekor/waring.

JK2 : Benih ikan betok dengan jenis kelamin betina 30 ekor/waring.

JK3 : Benih ikan betok dengan jenis kelamin jantan dan betina 30 ekor/waring.

D. Cara Kerja**1. Persiapan Bahan Dan Alat**

Menyiapkan wadah atau waring pemeliharaan dan alat yang akan digunakan dalam suatu tempat dan di tata rapi sesuai dengan urutan pemakainya. Sebelum alat digunakan sebaiknya dilakukan sterilisasi. Air yang digunakan adalah air yang berada di kolam pemeliharaan ikan UPR Mulia yang siap digunakan untuk media hidup ikan betok yang akan dilakukan penelitian.

2. Penebaran Benih

Benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang digunakan sebagai media percobaan di masukkan ke waring penelitian yang telah di siapkan di UPR Mulia dengan jumlah setiap perlakuan adalah 30 ekor tiap waring.

3. Pakan dan Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan pada masing masing perlakuan berupa pakan pellet 178 -1, masing masing ikan di beri pakan dengan frekuensi pemberian pakan setiap 4 jam sekali di mana pemberian pakan secara *ad libitum* (pemberian pakan sekenyang kenyangnya) adapun indikator kenyang pada benih ikan tidak merespon lagi pakan yang di berikan.

4. Sampling

Sampling pertumbuhan dilakukan 10 hari sekali sebanyak 30% dari jumlah ikan pada setiap waring kemudian dilakukan penimbangan berat dan pengukuran panjang. Sampling kualitas air dilakukan 10 hari sekali meliputi pengukuran suhu dilakukan setiap hari, pH, oksigen terlarut dan amoniak.

E. Peubah yang Diamati**1. Pertumbuhan****a. Pertumbuhan Berat**

Pertumbuhan berat adalah proses dimana bertambahnya berat benih dari awal benih diuji sampai pada selesai benih di uji. Pertumbuhan berat mutlak sesuai dengan rumus yang di kemukakan oleh effendi (2004) :

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan Rumus :

Wm : Pertumbuhan berat mutlak (gr)

Wt : Berat akhir benih ikan (gr)

Wo : Berat awal benih ikan (gr)

b. Pertumbuhan panjang

Pertumbuhan panjang adalah proses dimana tumbuhnya benih dari ukuran kecil sampai ukuran maksimal ikan tersebut. Pertumbuhan ikan mutlak sesuai dengan rumus yang di kemukakan oleh effendi (2004) :

$$Lm = Lt - Lo$$

Keterangan rumus :

Lm : Pertumbuhan panjang mutlak (Cm)

Lt : Panjang akhir benih ikan (Cm)

Lo : Panjang awal benih ikan (Cm)

2. Kelangsungan Hidup

Pengamatan kelangsungan hidup dilakukan setiap hari selama penelitian. Untuk mengetahui tingkat keangsungan hidup ikan betok dengan menggunakan rumus kelangsungan hidup (effendie, 1997 *Dalam* zairin, 2002).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan rumus :

SR : Kelangsungan hidup ikan uji (%)

Nt : Jumlah ikan uji pada akhir percobaan (ekor)

No : Jumlah ikan uji pada awal percobaan (ekor)

3. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang di ukur meliputi DO (*Dissolved Oxygen*), pH, Amoniak, CO2 (Karbondioksida), suhu air.

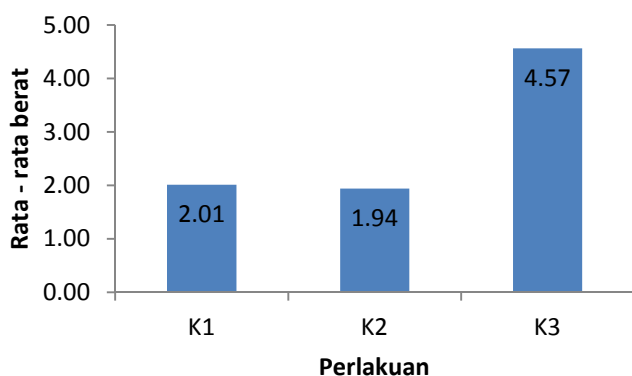
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan

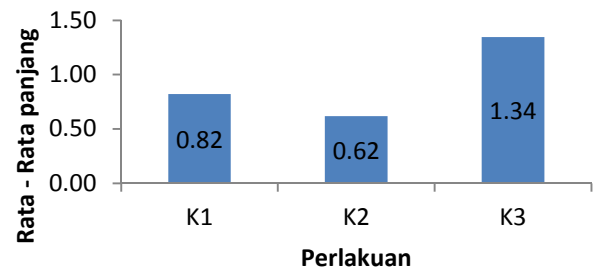
Arifin (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan dapat dikatakan sebagai pertambahan ukuran panjang dan berat didalam waktu tertentu. Pertambahan ukuran ini karna adanya proses hayati yang terus menerus yang terjadi didalam tubuh organisme. Kecepatan pertumbuhan sangat tergantung pada jumlah pakan yang diberikan, ruang suhu, kedalaman air, kandungan oksigen dalam air, dan parameter kualitas air lainnya. Makanan yang didapat oleh ikan terutama untuk pergerakan, pemulihan organ tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan makanan yang didapatkan digunakan untuk pertumbuhan (Asyari, 2007).

Sebagai komponen lingkungan, makanan merupakan faktor penentu bagi jumlah populasi, pertumbuhan, dan kondisi ikan di suatu perairan Lagler, (1961 *dalam* Effendie 2002) mengatakan bahwa makanan merupakan suatu faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Kelimpahan makanan dalam suatu perairan selalu berfluktuasi dan ini disebabkan oleh daur hidup, iklim dan kondisi lingkungan Lagler, (1972 *dalam* Karmila 2012). Dengan mengetahui makanan suatu jenis ikan akan diketahui kedudukan ikan tersebut.

Menurut (Brett *Dalam* Masari 2008) menyatakan bahwa untuk merangsang pertumbuhan optimum diperlukan jumlah dan pertumbuhan mutu makanan yang tersedia dalam keadaan cukup serta sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 1. Grafik rata rata pertumbuhan berat benih ikan betok

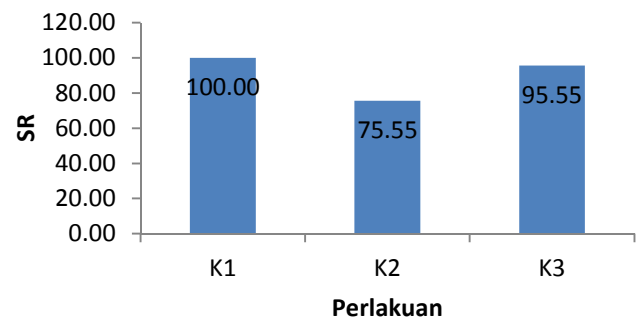


Gambar 2. Grafik rata rata pertumbuhan panjang benih ikan betok.

Dari hasil penelitian terjadi pertumbuhan pada benih ikan betok, pertumbuhan berat dan panjang tertinggi didapat pada perlakuan K3 dengan jenis kelamin betina sebesar 4,57 gram dan panjang 1,34 cm, ikan betok betina lebih cepat pertumbuhan dibandingkan ikan jantan karna ikan betok betina memakan pakan alami dan aktif kepermukaan untuk memakan pakan pelet. Pertumbuhan bersumber dari makanan yang diberikan berupa pelet, pelet mengandung gizi yang cukup dibandingkan dengan pakan alami sehingga ikan betok betina lebih cepat pertumbuhannya. Disamping itu juga sangat mendukung untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok. Pakan alami mengendap didasar perairan, sehingga pakan alami yang ada didasar kolam waring dimakan oleh ikan jantan. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan K2 (dengan jenis kelamin jantan dan betina) sebesar 1,94 gram, ikan betok jantan dan betina bersaing memakan pakan sehingga pertumbuhannya lambat.

Menurut Sucipto, *et al* (2000), laju pertumbuhan nila jantan untuk mencapai ukuran konsumsi sebesar 1,53 -1,69 g per hari lebih cepat dibanding dengan ikan nila betina yang pertumbuhannya hanya 0,83 - 1,05 g per hari, dikarnakan ikan nila jantan aktif memakan pakan alami dan pakan buatan, serta gerakan ikan nila jantan lebih lincah dibandingkan ikan betina.

2. Kelangsungan Hidup



Gambar 3. Grafik rata-rata kelangsungan hidup benih ikan betok

Dari hasil pengamatan selama penelitian, nilai kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (dengan jenis kelamin jantan) dengan nilai 100 %, ini dikarnakan jenis kelamin jantan ruang gerak ikan pada waring sangat baik, dan ikan betok

jantan mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Sehingga kelangsungan hidup ikan betok jantan mampu bertahan hidup dengan baik. Sedangkan nilai terendah adalah K2 (dengan jenis kelamin jantan dan betina), kematian terbanyak pada saat penebaran awal, benih ikan betok jantan dan betina tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru, dan kematian disebabkan persaingan makanan serta ruang gerak antara ikan betok jantan dan betina, sehingga tingkat kelangsungan hidup ikan betok jantan dan betina di K2 rendah. Menurut Angga dan Safrudin (1982) dalam Mutaqin (2006) bahwa stres merupakan gangguan mekanisme homeostatik, sehingga memudahkan terjadinya suatu penyakit bahkan kematian. Berdasarkan Kordi, (2009) bahwa rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya nutrisi pakan yang tidak sesuai.

3. Kualitas Air

Suhu air yang ideal bagi pertumbuhan ikan betok yaitu 25 —33 °C (Kuncoro, 2009). Suhu yang di dapat selama penelitian berkisar antara 27°C – 30 °C. Berarti suhu yang di dapat selama penelitian layak untuk kehidupan ikan betok.

Kisaran pH yang baik untuk ikan betok 6,6 – 9,0 (Ghufro, 2007). pH (*Power of Hydrogen*) yang didapat selama penelitian berkisar antara 7,2 – 7,8. Berarti pH yang didapat selama penelitian layak untuk kehidupan ikan betok.

Oksigen terlarut untuk ikan betok adalah 6,4 – 8,0 (Mangara 2009 dalam rahmi 2011). Oksigen terlarut *dissolved oxygen* (DO) yang didapat selama penelitian 7,34 – 7,70. Berarti (DO) yang didapat selama penelitian layak untuk kehidupan ikan betok. Oksigen terlarut *dissolved oxygen* (DO) atau sering juga di sebut dengan kebutuhan oksigen (*Oxygen demand*) merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Oksigen dalam perairan bersumber dari difusi ataupun hasil proses fotosintesis organisme produsen. Oksigen dikonsumsi secara terus menerus oleh tumbuhan dan hewan dalam aktifitas respirasi (Goldman dan Home, 1999), Pescod (1973) dalam Helmizuryani (2011) menyatakan bahwa kandungan terlarut 2 mg/L dalam perairan sudah cukup untuk mendukung kehidupan biota aquatic, asalkan perairan tersebut tidak mengandung bahan – bahan yang bersifat racun.

Amoniak merupakan hasil proses pembusukan bahan organik oleh bakteri, amoniak berbentuk non ion mematikan bagi organism air. Kenaikan kadar amoniak biasanya di ikuti dengan penurunan kadar oksigen terlarut serta peningkatan pH dan kandungan CO₂, amoniak untuk ikan betok berkisar antara 0,02 – 0,15 (rahmi, 2012). Kandungan amoniak yang di dapat selama penelitian adalah 0,04 – 0,05. Berarti amoniak yang didapatkan selama penelitian layak untuk kehidupan ikan betok.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Pertumbuhan berat benih ikan betok yang tertinggi di dapat dari perlakuan K3 dengan jenis kelamin betina sebesar 4,57 gram, sedangkan yang terendah pada perlakuan K2 (dengan jenis kelamin jantan betina) 1,94.

Pertumbuhan panjang dan berat benih ikan betok yang tertinggi didapat pada perlakuan K3 dengan jenis kelamin betina 1,34 cm, sedangkan nilai terendah pada perlakuan K2 0,62.

Kelangsungan hidup yang tertinggi didapat pada perlakuan K1 (dengan jenis kelamin jantan) 100 %, sedangkan nilai terendah pada perlakuan K2 (dengan jenis kelamin jantan betina) 75,55 %.

B. Saran

Dari hasil penelitian, disarankan untuk pemeliharaan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan jenis kelamin betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J dan A. Nur., 2008. *Optimalisasi Perikanan Budidaya Rawa dengan Pakan Buatan Alternatif Berbasis Bahan Baku Lokal*. Program I-MHERE B. 1 Bacth Unlam.
- Anonim, 2002. Laporan Tahunan Dinas Perikanan Propinsi Kalimantan Selatan. Diskanlaut Kal-Sel.
- Arifin, 2002. *Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Makanan Terhadap Pertumbuhan Dan Mortalitas Burayak Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Fakultas Perikanan Banjar Baru.
- Ansyari, 2007. *Pentingnya labirin bagi ikan rawa*. Jurnal Bawal : Widya riset Perikanan Tangkap. (5) : 161 – 167.
- Bachtiar, Y. 2002. *Budidaya Ikan Hias Air Tawar Untuk Ekspor*. Jakarta : Gromedia putaka.
- Berra, T. 2001. *Freshwater Fish Distribution*. San Diego: Academic Press.
- Cholik, F., G.A. Jagat raya., P.R.A. Poernomo, dan Jauzi. 2005. *Akuakultur Tumpuhan Harapan Masa Depan Bangsa*. PT. Viktoria Kreasi Mandiri. Jakarta.
- Djajasewaka 1985. *Pakan ikan* (Jakarta:CV Yasaguna, 1985).
- Djuanda A. S. 2001. Pembenuhan Ikan betok (*Anabas testudineus*). Yogyakarta.
- Effendie, M. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, M.I. 2004. *Metode Biologi Perikanan*. Penerbit Dwi Sri, Bogor.
- Gufhran, 2007. *Pengolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta : Jakarta
- Halim, H, Noor. M, 2007. *Rawa Lebak, Ekologi, Pemanfaatan Dan Pengembangannya*. Pt Raja Grafindo Persada. Jakarta. 13

- Hanafiah, K. A. 2007. *Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang.
- Hanafie, 2007. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kanicicus. Jakarta.
- Helmizuryani. 2011. *Analisis Biologi Reproduksi Dan Upaya Domestikasi Ikan Betok (Anabas testudineus) Dari Perairan Alami*. Jurnal kopertis.
- Inger, R. F, dan C. P. Kong. 1962. *The Freshwater Fishes of North Borneo*. Chicago Chicago Natural History Museum.
- Karmila. 2012. *Analisi Tingkat Kematangan Gonad Ikan Betok (Anabas testudineus) Diperairan Rawa Banjiran Desa Polukerto Kecamatan Gandus Kota Palembang*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. (Tidak dipublikasikan).
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S.N. Kartikasari dan S. Wiryoatmodjo. 1993. *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus ed (hk) dan Menti Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Republik Indonesia.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. *Budidaya Perairan*. Citra Ditya Bakti. Bandung.
- Kuncoro, E.B. 2009. *Ensiklopedia popular ikan air tawar*. Lily Publisier. Yogyakarta. 134:27-28.
- Masari, L. 2008. *Kebiasaan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muhammad, Sunusi. H, Abbas. I, 2001. *Pengaruh Donor Dan Dosis Kelenjar Hipofisa Terhadap Ovulasi Dan Daya Tetas Telur ikan Betok (Anabas Testudineus)*.
- Mutaqin, Z. 2006. *Pola sebaran hama dan penyakit ikan yang disebabkan oleh penyakit dan bakteri pada beberapa provinsi di Indonesia*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan. Bogor. (Dipublikasikan).
- Muthmainnah, 2010. *Ikan Betok (Anabas Testudineus), 1793*. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. http://www.zonalaut.com/biologi_laut/riset/ikan-betok-Anabas-Testudineus-1792. Di akses pada 5 April 2014.
- Nikolsky, G. V. 1963 *The Ecology Of Fishes*. London: Academic Press.
- Pratiwi, R. 2008. *Kajian Fungsi Biaya Dan Analisis Finansial Pada Pembesaran Ikan Air Tawar*. Bogor: IPB.
- Rahmi, A. 2012. *Pemeliharaan Ikan Betok (Anabas testudineus) Dengan Pembedaan Jenis Kelamin Yang Dipelihara Dalam Waring*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. (Tidak dipublikasikan).
- Rukmana, R. 2000. *Ikan Nila, Budidaya dan Prospek Agribisnis*. Yogyakarta :Kanisius.
- Saanin, H. 1954. *Kuntji Untuk Determinasi Ikan Jilid I*. Bandung: Bina Cipta.
- Saifudin. 2013. *Biologi Ikan Papuyu*. <http://sfd.blogspot.com/2006/01-biologiikan-papuyu.html>. diakses pada tanggal 29 April 2014.
- Soewandi, H. 2008, *Untung Besar Bisnis Dan Budidaya Ikan Hias*. Araska, Yogyakarta.
- Sucipto, A., S. Hanif, C. Muharam, dan D. Nurlestiyoningrum. 2000. *Efektivitas Penggunaan Akriflavin terhadap Perubahan Nisbah Kelamin Ikan nila*.
- Topan, Hendri, suriansyah, MT Kamil, 2011. *Pemberian Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Konservasi Ikan Betok (Anabas Testudineus)*. *Anterior Jurnal Universitas Muhammadiyah Palang Karaya Edisi Khusus (45-51)*.
- Wijaya, 2008. *Ikan disungai musi*. Diakses pada <http://www.ceritanet.com> [4 Mei 2012].