

KAJIAN ILMIAH PENYEBAB HAMPİR PUNAHNYA IKAN BATAK DI PERAIRAN DANAU TOBA

Oleh:

Pohan Panjaitan¹, Rumondang² dan Juliwati Batubara³, Khairani Laila⁴

¹ Dosen Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen Medan

^{2,3,4} Dosen Fakultas Perikanan Universitas Asahan Sumatra Utara

email: rumondang1802@gmail.com

Abstrak

Abstrak

Tulisan ini memaparkan hasil kajian ilmiah yang bertujuan untuk menemukan penyebab hampir punahnya ikan batak dan memberi sebilangan strategi alternatif penyelamatannya dan pelestarian ikan batak di perairan Danau Tob. Penelitian dilaksanakan di Medan dan di kawasan perairan Danau Toba, selama dua bulan, yaitu mulai April dan Mei 2022. Metoda penelitian yang digunakan adalah metode survei. Data yang diperoleh adalah berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan masyarakat kawasan Danau Toba termasuk para nelayan. Sedangkan data sekunder berupa produksi ikan batak yang diperoleh dari data dinas perikanan yang ada di kawasan perairan Danau Toba. Data hasil survei berupa data aspek sosial dan ekonomi masyarakat nelayan dan hasil pengamatan langsung terhadap kondisi daerah aliran sungai yang bermuara di perairan Danau Toba. Data yang diperoleh dari lapangan (primer maupun skunder) dianalisis, dikompilasi dan dibandingkan dengan kebutuhan ekologi, reproduksi dan siklus hidup ikan batak. Studi ilmiah ini menemukan sebilangan factor penyebab hampir punahnya ikan batak di perairan Danau Toba antara lain: (1) terdapatnya sejumlah jenis spesies ikan berupa predator bagi kehidupan ikan batak di perairan Danau Toba. Ikan kaca-kaca. Ukuran ikan kaca-kaca lebih kecil dari ikan batak, sehingga ikan kaca-kaca sebetulnya tidak memangsa ikan batak. Namun, ikan kaca-kaca itu memakan telur dan larva ikan batak; (2) terbatasnya pengetahuan dan keterampilan Masyarakat nelayan di kawasan perairan Danau Toba terutama masyarakat nelayan akan biologi dan siklus hidup termasuk reproduksi ikan batak; (3) Air sungai yang bermuara di perairan Danau Toba umumnya berkualitas rendah karena sudah tercemar oleh limbah organik dan limbah tak organik yang berasal dari hasil erosi tanah di daerah aliran sungai.

Kata kunci: Punahnya populasi ikan batak, perairan Danau Toba, kajian ilmiah, limbah tak organik

Abstract

This paper describes the results of a scientific study that aims to find the cause of the almost extinct batak fish and provide a number of alternative strategies for saving and preserving batak fish in the waters of Lake Tob. The research was carried out in Medan and in the waters of Lake Toba, for two months, starting from April and May. 2022. The research method used is a survey method. The data obtained are in the form of primary data and secondary data. Primary data were obtained from interviews with the people of the Lake Toba area, including fishermen. While secondary data in the form of batak fish production obtained from data from the fisheries service in the waters of Lake Toba. The data from the survey are in the form of data on the social and economic aspects of the fishing community and the results of direct observations of the condition of the watershed that empties into the waters of Lake Toba. Data obtained from the field (primary and secondary) were analyzed, compiled and compared with the needs of the ecology, reproduction and life cycle of Batak fish. This scientific study found a number of factors that caused the almost extinction of Batak fish in the waters of Lake Toba, among others: (1) the presence of a number of

fish species in the form of predators for the life of batak fish in the waters of Lake Toba.; (2) limited knowledge and skill of the fishing community in the waters of Lake Toba, especially the fishing community on biology and life cycles including reproduction of batak fish; (3) river water that empties into the waters of Lake Toba is generally of low quality because it is polluted by organic waste and inorganic waste originating from soil erosion in watersheds.

Keywords: Extinction of batak fish population, Lake Toba, scientific study, inorganic waste

Pendahuluan

Ikan genus *Neolissochilus* yang hidup di perairan tropis Indonesia terdiri dari dua genus yaitu genus *Neolissochilus* dan *Tor*. Genus *Tor* hidup di perairan tropis di Indonesia khususnya di Sumatera Utara (Kottelat *et al.*, 1993). Ikan batak (*Neolissochilus sp*) yang aslinya disebut sebagai *Ihan* dari genus *Neolissochilus* memang dimitoskan sebagai makanan para raja-raja di jaman dahulu. Ikan batak ditemukan di perairan yang mempunyai arus (Yusnita, 2001) dan hidup di air yang bersih dan bening (Redjeki *et al.*, 2003). Karakteristik perairan seperti kecepatan aliran sungai sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan populasi ikan batak (Yusnita, 2001). Perlu informasikan bahwa populasi ikan batak merupakan ikan asli atau native species perairan Danau Toba.

Umumnya populasi ikan batak ditemukan di perairan air tawar yang mempunyai arus yang deras, perairan yang memiliki kecerahan air dan kandungan oksigen terlarut yang tinggi (Boyd, 1990). Menurut Dunham (2004), variasi genetik penting untuk kelangsungan hidup dan juga pertumbuhan dan perkembangan ikan batak di perairan..

Haryono dan Tjakrawidjaja (2006) menyatakan bahwa populasi ikan

batak sudah terancam punah akibat penggundulan hutan di daerah aliran sungai Kawasan Danau Toba dan penangkapan secara berlebihan akan populasi ikan batak. Pakan alami ikan batak sangat bervariasi baik dari zooplankton maupun fitoplankton, serta sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan (Haryono, 2006). Ketersediaan makanan alami ikan batak alami ini mempengaruhi keberhasilan hidup ikan di perairan (Subiyanto *et al.*, 2008).

Terancam punahnya populasi ikan batak di perairan Danau Toba sangat mengkuatirkan atau mencemaskan sebab masyarakat lokal kawasan Danau Toba terutama suku batak masih terbatas keperdulianya untuk melindungi pelestarian ikan batak akibat keterbatasan pengetahuan dan keterampilan. Walaupun demikian belum ada kajian ilmiah tentang penyebab utama hampir punahnya populasi ikan batak di perairan Danau Toba.

1. Tujuan

Tulisan ini memaparkan hasil kajian ilmiah yang bertujuan untuk menemukan penyebab hampir punahnya ikan batak dan memberi sebilangan strategi alternatif penyelamatannya dan pelestarian ikan batak di perairan Danau Tob

3. Bahan dan Metode

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Medan dan di kawasan perairan Danau Toba, selama dua bulan, yaitu mulai April dan Mei 2022.

3.2. Metode Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta dasar, GPS, alat rekam wawancara dengan para masyarakat kawasan perairan Danau Toba termasuk para nelayan. Sedangkan metoda penelitian yang digunakan adalah metode survei. Data yang diperoleh adalah berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan masyarakat kawasan Danau Toba termasuk para nelayan. Sedangkan data sekunder berupa produksi ikan batak yang diperoleh dari data dinas perikanan yang ada di kawasan perairan Danau Toba. Data hasil survei berupa data aspek sosial dan ekonomi masyarakat nelayan dan hasil pengamatan langsung terhadap kondisi daerah aliran sungai yang bermuara di perairan Danau Toba. Data yang diperoleh dari lapangan (primer maupun skunder) dianalisis, dikompilasi dan dibandingkan dengan kebutuhan ekologi, reproduksi dan siklus hidup ikan batak.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Penyebab Hampir Punahnya Ikan Batak di Perairan Danau Toba

Studi ilmiah ini menemukan sebilangan factor penyebab hampir punahnya ikan batak di perairan Danau Toba seperti dijelaskan lebih mendetail di bawah ini.

1. Terdapatnya sejumlah jenis spesies ikan berupa predator bagi kehidupan ikan batak di perairan Danau Toba. Jenis spesies predator tersebut antara lain:
 - (1) Ikan kaca-kaca. Ukuran ikan kaca-kaca lebih kecil dari ikan batak, sehingga ikan kaca-kaca sebetulnya tidak memangsa ikan batak. Namun, ikan kaca-kaca itu memakan telur dan larva ikan batak;
 - (2) Ikan betutu atau ikan malas. Ikan betutu termasuk ikan karnivora yang dapat memangsa dan merupakan ancaman terhadap kelestarian populasi ikan batak;
 - (3) Ikan mujair. Keberadaan ikan mujair juga bisa merupakan ancaman bagi kelestarian ikan batak di perairan Danau Toba karena ikan mujair dapat memakan telur dan larva ikan batak.
2. Terbatasnya pengetahuan masyarakat nelayan di kawasan perairan Danau Toba terutama masyarakat nelayan akan biologi dan siklus hidup

termasuk reproduksi ikan batak. Sungai yang bermuara di perairan Danau Toba yang merupakan wilayah pemijahan ikan batak. Artinya ikan batak mempunyai kebiasaan pada masa bertelur ikan (memijah ikan), ikan batak bermigrasi dari tengah danau menuju muara. Umumnya masyarakat nelayan menangkap ikan batak di muara sungai tersebut. Sudah dapat dipastikan bahwa kebiasaan nelayan menangkap ikan di muara sungai terjadi karena para nelayan mempunyai keterbatasan pengetahuan tentang biologi termasuk siklus hidup dan reproduksi ikan batak. Dengan demikian para masyarakat nelayan tidak tahu yang mereka tangkap sebenarnya ikan yang sedang melakukan pemijahan di muara sungai.

3. Air sungai yang bermuara di perairan Danau Toba umumnya berkualitas rendah karena sudah tercemar oleh limbah organik dan limbah tak organik yang berasal dari hasil erosi tanah di daerah aliran sungai. Limbah tersebut mengganggu kehidupan ikan batak. Terutama partikel terkoloid dan tersuspensi akan merusak telur ikan yang telah dibuahi dan akhirnya mati dan tidak menjadi ikan. Partikel tanah tersuspensi maupun terkoloid dapat merusak jaringan insang larva ikan batak sehingga mengganggu

sistem pernapasan yang akhirnya mempengaruhi jumlah populasi ikan batak di perairan Danau Toba.

4.2. Strategi Penyelamatan Ikan Batak di Perairan Danau Toba

Ada sejumlah strategi yang dapat diimplementasikan dalam penyelamatan populasi ikan batak di perairan Danau Toba. Strategi tersebut adalah sebagai berikut:

(1) Memperbaiki Biofisik Perairan Danau Toba

Populasi ikan batak dapat diselamatkan dan dilestarikan di perairan Danau Toba jika dan hanya jika biofisik lingkungan ekosistem kawasan perairan Danau Toba yang telah rusak dipulihkan atau direhabilitasi melalui sejumlah aktivitas antara lain:

a) Penanggulangan Pencemaran Lingkungan

Pencemaran perairan Danau Toba oleh limbah dari rumah tangga, pertanian dan peternakan merupakan masalah yang mengancam kehidupan ikan batak di perairan Danau Toba. Oleh sebab itu diperlukan upaya untuk mengendalikan dampaknya yaitu melalui cara, sebagai berikut : 1). membangun **Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)** dan **Minimasi Pemisah Air Limbah (MPAL)** untuk pengendalian limbah penduduk dan limbah industri; 2). pendekatan hukum, yaitu membuat peraturan dan undang-undang dengan penegakan hukum yang berwibawa, dan 3). pendekatan

sosial ekonomi dan budaya, yaitu dengan penerapan secara *top down* dan *bottom up* (komunikasi dua arah).

b) Penanggulangan Erosi di Daerah Aliran Sungai dan Danau Secara Terpadu

Umumnya sungai yang bermuara di Danau Toba mengandung partikel-partikel terkolid dan tersuspensi sebagai hasil dari erosi Daerah Aliran Sungai (DAS). Ikan-ikan terutama ikan batak mempunyai kebiasaan pada masa bertelur (pemijahan), mereka bermigrasi dari tengah danau menuju ke muara sungai yang berhubungan langsung dengan danau. Partikel-partikel tanah tersebut akan merusak telur ikan yang dibuahi sehingga telur mati dan tidak menjadi larva ikan dan akhirnya populasi ikan batak terancam punah di perairan Danau Toba.

Pemulihan lingkungan di perairan Danau Toba dapat dilakukan melalui serangkaian upaya rehabilitasi lingkungan antara lain: 1). perbaikan tata guna lahan di kawasan hulu Danau Toba; 2). penanaman hutan di daerah aliran sungai; 3). mengembangkan pola pemanfaatan hutan berwawasan lingkungan; 4). melakukan pelatihan pengelolaan dan rehabilitasi hutan dan sumber perairan danau yang ramah lingkungan dan berkelanjutan; 5) penegakan pelaksanaan peraturan-peraturan yang sudah ada secara berwibawa yang berkaitan dengan pengelolaan dan pelestarian hutan dan sumber daya perairan danau dan 6) penanggulangan abrasi pantai;

(2) Meningkatkan Biosekuriti di Kawasan Perairan Toba

Sudah dapat dipastikan bahwa salah satu penyebab tragedi hampir punahnya populasi ikan batak adalah sangat rendahnya biosekuriti di kawasan perairan Danau Toba. Sebagai contoh, kehadiran ikan kaca-kaca di perairan Danau Toba yang merupakan salah satu penyebab hampir punahnya ikan batak di perairan Danau Toba. Sampai saat ini tidak satu orangpun yang mengaku dan mengetahui siapa dan kapan penyebaran ikan kaca-kaca di perairan Danau Toba. Hal yang sama lemahnya biosekuriti pada tahun 1990 an di perairan Danau Toba ada ditemukan ikan betutu yang mengancam kehidupan ikan termasuk ikan batak di Danau Toba karena ikan betutu merupakan ikan karnivora. Pada tahun 2004 di industri budidaya ikan mas dengan sistem Keramba Jaring Apung (KJA) mempunyai masalah besar akibat serangan penyakit virus Herpes Koi. Serangan penyakit virus Herpes Koi terjadi karena pemasukan bibit ikan mas tidak bebas virus Herve Koi akibat lemahnya biosekuriti di kawasan perairan Danau Toba. Artinya kasus yang sama sering terjadi di perairan Danau Toba. Akar masalahnya adalah akibat biosekuriri di kawasan Danau Toba sangat lemah. Seharusnya pemerintah daerah yang terkait dalam perairan Danau Toba khususnya dinas yang ada kaitannya dengan sektor perikanan sudah harus malu dengan adanya beberapa tragedi tersebut.

Pengadaan fasilitas karantina yang dilengkapi dengan peraturannya di kawasan perairan Danau Toba merupakan salah satu cara meningkatkan sistem biosekuriti di perairan Danau Toba. Paling sedikitnya satu unit karantina ikan dibangun di kawasan perairan Danau Toba agar biosekuriti tercipta dan akhirnya jenis ikan batak di perairan Danau Toba dapat diselamatkan.

Penyebaran penyakit dapat dihindari secara rutin dari satu lokasi atau daerah luar kawasan Danau Toba. Karantina juga harus dilengkapi dengan peraturan-peraturannya. Seperti diimplementasikan di beberapa negara maju, setiap kawasan mempunyai unit karantina dan tidak bebas memindahkan atau mengintroduksi satu jenis organisme dari suatu daerah ke daerah yang lain kecuali sudah terjamin biosekuritinya. Karantina ikan dengan sistem biosekuriti yang baik dapat merupakan salah satu strategi untuk mengurangi pengintroduksian ikan yang mengancam kehidupan ikan batak di perairan Danau Toba dan meneliminasi penyebaran penyakit ikan batak dari luar kawasan Danau Toba.

Peningkatan biosekuriti perairan Danau Toba harus diingat prinsip pengelolaan danau yang baik yaitu *one lake one management*. Artinya harus ada suatu koordinasi yang baik di antara Pemerintah Daerah yang berkaitan dengan kawasan perairan Danau Toba. Sekedar mengingatkan bahwa satu Pemda di kawasan Danau Toba lemah sistem biosekuritinya

maka akan berdampak negatif terhadap biosekuriti seluruh perairan Danau Toba.

(3) Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Nelayan Mengenai Pemanfaat Sumber Daya Perairan yang Berkelanjutan

Edukasi masyarakat nelayan untuk penyelamatan populasi ikan batak di perairan Danau Toba meliputi sejumlah aspek yang penting yang harus diberikan yaitu antara lain: pengetahuan akan kebutuhan lingkungan yang optimal, siklus hidup, frekuensi dan waktu yang tepat untuk menangkap, jenis alat tangkap dan ukuran jaring yang layak dioperasikan dan ukuran serta jumlah ikan yang layak ditangkap untuk populasi ikan batak. Ini berarti database yang menyangkut kebutuhan biofisik dan siklus hidup populasi ikan batak di perairan Danau Toba sudah harus tersedia.

(4) Penyusunan Peraturan dan Penegakan Hukum

Populasi ikan batak dapat diselamatkan dan dilestarikan jika dan hanya jika pemerintah daerah dengan tegas dan berwibawa mengontrol implementasi setiap peraturan yang sudah ada. Peraturan-peraturan yang dimaksud adalah peraturan yang terkait dengan pemanfaatan sumberdaya perairan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan terutama peraturan-peraturan yang dibutuhkan untuk penyelamatan jenis populasi ikan batak di perairan Danau Toba. unit karantina sudah dibangun. Seluruh Pemda yang terkait dengan kawasan perairan Danau Toba, diharapkan

menjalankan secara tegas dan berwibawa setiap perauran yang ada agar jenis populasi ikan batak di perairan Danau Toba dapat diselamatkan yang akhirnya, tercapainya industri perikanan tangkap yang berkelanjutan.

(5) Membersihkan Jenis Populasi Ikan Predator Ikan Batak

Pembersihan jenis ikan predator ikan batak di perairan Danau Toba harus dilakukan. Keberadaan ikan kaca-kaca atau jenis ikan lainnya misalnya ikan betutu harus dibersihkan dari kawasan perairan Danau Toba. Seluruh pemerintah daerah sekitar perairan Danau Toba harus berkoordinasi menggerakkan nelayan untuk membumi hanguskan ikan kaca-kaca atau jenis ikan predator lainnya. Ikan kaca-kaca sudah terbukti menghancurkan kehidupan ikan batak. Jadi seluruh Pemda sekitar perairan Danau Toba harus bersatu untuk membersihkan jenis ikan predator demi penyelamatan ikan batak di perairan Danau Toba.

(6) Membangun Habitat Baru di Perairan Danau Toba

Pengembangan habitat buatan merupakan salah satu strategi penyelamatan dan konservasi ikan batak di perairan Danau Toba. Penggunaan habitat buatan ini sangat penting bagi jenis ikan endemik seperti ikan batak yang terancam punah di perairan Danau Toba akibat kerusakan lingkungan. Dengan demikian pembangunan habitat buatan di perairan danau merupakan usaha konservasi yang perlu dilakukan baik melalui penyelamatan dan perlindungan

habitatnya (*in situ conservation*) maupun melalui usaha domestikasi (*ex situ conservation*) sehingga dapat menjaga kelestariannya. Salah satu bentuk habitat buatan yang sering digunakan di perairan danau adalah rumpon. Ada beberapa fungsi rumpon di industri perikanan tangkap antara lain : (a) sebagai tempat berlindung bagi ikan dari pemangsanya; (b) sebagai tempat memijah bagi ikan; (c) sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya makanan alami bagi ikan khususnya larva ikan ikan.

(7) Restocking Ikan Batak di Perairan Danau Toba

Restocking adalah salah satu upaya penambahan stock ikan batak untuk ditebarkan di perairan danau yang dianggap telah mengalami krisis akibat tingkat pemanfaatannya berlebihan. Penebaran ikan di perairan Danau Toba bertujuan antara lain: (a) menambah atau menggantikan atau peremajaan (rekrutmen) melalui reproduksi secara alamiah; (b) menambah jumlah populasi ikan yang tidak terbatas tempat pemijahannya dan (c) menebar ulang ikan batak yang sebelumnya telah hilang atau punah di perairan Danau Toba akibat perubahan kondisi lingkungan maupun karena penangkapan yang berlebihan.

(8) Monitoring dan Evaluasi Jumlah Populasi Ikan Batak di Perairan Danau Toba

Pengembangan sistem monitoring dan evaluasi perkembangan jumlah populasi ikan batak di perairan

Danau Toba merupakan bagian strategi penting untuk penyelamatan populasi ikan batak di perairan Danau Toba. Kegiatan monitoring dan evaluasi populasi ikan batak di perairan Danau Toba harus dilakukan secara rutin oleh semua Pemerintah Daerah yang berada di perairan Danau Toba yang melibatkan masyarakat nelayan setempat. Kegiatan evaluasi selain melihat pertumbuhan dan perkembangan populasi ikan batak juga mengkaji ada atau tidaknya perubahan lingkungan perairan Danau Toba. Monitoring dan evaluasi perlu mempertimbangkan faktor internal dan **eksternal yang menjadi dasar dalam saat penyusunan strategi.**

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Ada sejumlah factor penyebab hampir punasnya ikan batak di perairan Danau Toba antara lain : (1) keberadaan ikan kaca-kaca dan ikan betutu; (2) terjadinya kerusakan biofisik perairan Danau Toba; (3) keterbatasan pengetahuan masyarakat nelayan akan prinsip-prinsip pemanfaatan sumberdaya perairan berkelanjutan termasuk kebutuhan ekologi dan siklus hidup serta reproduksi ikan batak; (4) rendahnya biosekuriti di kawasan perairan Danau Toba.

5.2. Saran

Ada sejumlah upaya penyelamatan populasi ikan batak di perairan Danau Toba. Upaya tersebut antara lain : (1) memperbaiki biofisik perairan Danau Toba; (2) meningkatkan biosekuriti perairan Danau Toba; (3) meningkatkan

pengetahuan dan keterampilan nelayan akan pemanfaat sumber daya perairan yang berkelanjutan; (4) penyusunan peraturan dan penegakan hukum; (5) membersihkan jenis populasi ikan predator terhadap ikan batak di perairan Danau Toba; (6) membangun habitat baru di Perairan Danau Toba; (7) restocking ikan batak dan (8) monitoring dan evaluasi jeni dan jumlah populasi ikan batak di perairan Danau Toba .

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, N. G. 2011. Teknik Pembenihan Ikan Batak (Tor soro) di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Budidaya Air Tawar Cijeruk Bogor. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.
- Boyd, C.E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, pp. 482.
- Brahmana, S.S., and F. Achmad. 1997. Eutrophication in the three reservoirs at Citarum river basin and It's relation to beneficial uses. Workshop on ecosystem approach to lake and reservoir management. Denpasar 22- 25 Juli 1997.
- Brower, J.E., and J.H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology. WMc. Brown Company Publisher. Dubuque Iowo.
- Buchsbaum, Ralph and Mildred, 1972. Basic ecology eleventh printing. The Boxwood Press. Pennsylvania. USA.

- Cowx, I.G.1994. Stocking strategy. Fisheries Management and Ecology. (1) : 15 -30
- Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. Penerbit C.V Yasaguna: Jakarta.
- Djunaidi, O.S. 2000. Pengelolaan daerah aliran sungai.
- Dunham, R.A. 2002. Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approach. CABI Publishing, Cambridge, USA. 85-99 p.
- Haryono and Tjakrawidjaja AH. 2006. Morphological Study for Identification Improvement of Tamba Fish (Tor spp.: Cyprinidae) from Indonesia. *Biodiversitas*. 7: 59-62.
- Haryono. 2006. Aspek Biologi Ikan Tamba (Tor tambroides Blkr.) yang Eksotik dan Langka sebagai Dasar Domestikasi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 7(2): 195-198.
- Kottellat, M., Witthen, J. A., and Wiryatmodjo, S. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition and EMDI Project Indonesia, Jakarta, Indonesia.221 p.
- Redjeki, S., Muchari, S. Asih. 2003. Pengaruh kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup gelondongan ikan kancra bodas (*L. douronensis*) *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Jilid 10 No. 1. Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. p. 52-46.
- Subagja, J. 2005. Manajemen induk dan terapi hormon dalam upaya mendukung teknologi pembenihan ikan batak. *Simposium Tek. Pembenihan Ikan Batak Mendukung Pelestarian Dan Peluang Budidaya*. BRPBAT ,11 pp.
- Yustina. 2001. Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sepanjang Perairan Sungai Rangau, Riau Sumatera. *Jurnal Natur Indonesia* 4(1): 1-14.