

## Spatula dan Alligator sebagai Ikan Eksotik yang diperdagangkan di Surabaya

### *Spatula and Alligator as Exotic Fish Traded in Surabaya*

Wahyu Khoirus Shaleh, Army Ista Fidyah, Nurul Laili Ni'mah, Dwi Ulfa Apriliana  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

#### ABSTRAK

Ikan eksotik merupakan ikan yang dimasukkan ke negara lain yang bukan habitat aslinya. Salah satu jenis ikan eksotik yang marak diperdagangkan adalah ikan buaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis ikan buaya yang diperdagangkan di Surabaya dan mendeskripsikan pandangan penjual dan pembeli ikan hias terhadap perdagangan ikan eksotik. Observasi dilakukan di sembilan pasar hewan di Surabaya. Identifikasi ikan buaya didasarkan pada karakter morfologi. Data tentang pandangan penjual dan pembeli terhadap perdagangan ikan eksotik serta data sekunder tentang ikan buaya diperoleh melalui wawancara. Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan buaya yang diperdagangkan di Surabaya adalah spatula (*Atractosteus spatula*) dan alligator (*Lepisosteus oculatus*). Sebesar 89% penjual dan 100% pembeli mengatakan bahwa ikan buaya boleh diperjualbelikan secara bebas. Temuan ini menunjukkan bahwa masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang larangan introduksi ikan buaya. Oleh karena itu, kegiatan sosialisasi sangat diperlukan.

Kata Kunci : perdagangan satwa, ikan buaya, ikan eksotik, pandangan masyarakat

#### ABSTRACT

Exotic fishes are fishes that are introduced from non-native-habitat country. One of exotic fishes that were frequently traded are alligator fishes. This study aimed to identify the species of alligator traded in Surabaya and describe the views of sellers and buyers of ornamental fish for exotic fish trade. Observations conducted in nine animal markets in Surabaya. Alligator identification based on morphological characters. Data about the views of sellers and buyers about the trading of exotic fish were obtained through interviews. The results showed that there were two species of alligator traded in Surabaya, namely spatula (*Atractosteus spatula*) and alligator (*Lepisosteus oculatus*). Almost all of sellers (89%) and 100% of buyers argued that alligator can be traded freely. This finding indicated that many people have not got information that exotic fishes, including alligator fishes, are not allowed to be sold. Hence, some effort on socialisation should be done.

Key words: wildlife trade, alligator fishes, exotic fish, society view

#### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara megabiodiversitas yang memiliki keanekaragaman fauna yang tinggi, termasuk berbagai jenis ikan. Masyarakat Indonesia telah sangat lama memanfaatkan ikan, terbukti dengan keberadaan relief ikan di Candi Borobudur. Menurut Suropto dan Pranowo (2001), ikan-ikan yang tergambar di relief Candi Borobudur termasuk dalam kelompok ikan bertulang sejati (Osteichthyes). Selain itu, masyarakat juga banyak memanfaatkan ikan sebagai hewan peliharaan dan hal ini memacu perdagangan ikan hias. Permintaan pasar terhadap ikan hias dipenuhi dengan menyediakan ikan hias lokal maupun ikan impor yang tanpa disadari menjadi ancaman bagi ikan-ikan lokal (Wargasasmita, 2005). Spesies ikan yang

dimasukkan ke negara lain yang bukan habitat aslinya dikenal dengan sebutan ikan eksotik (Lowe *et al.*, 2010).

Salah satu jenis ikan yang sering diperdagangkan adalah ikan buaya. Ikan buaya merupakan ikan karnivor yang berasal dari Amerika Utara dan Amerika Tengah (Nelson, 2006). Ikan buaya merupakan ikan primitif yang meliputi ikan-ikan dari genus *Lepisosteus* dan *Atractosteus*. Ada tujuh spesies ikan buaya yang mendiami perairan di dunia, yaitu: *Atractosteus spatula*, *Lepisosteus osseus*, *Lepisosteus oculatus*, *Lepisosteus platostomus*, *Lepisosteus platyrhincus*, *Atractosteus tropicus*, dan *Atractosteus tristoechus* (Hadiaty, 2007). Di Indonesia ikan buaya dimasukkan ke dalam salah satu dari tujuh spesies ikan berbahaya yang

dilarang masuk ke wilayah Indonesia berdasarkan SK Mentan 179/Kpts/Um/3/1982 (Hadiaty, 2007).

Hadiaty (2007) juga mengungkapkan bahwa data Memorandum No. M186/DPB-A/DA/X/06 dari Direktur Kesehatan Ikan dan Lingkungan kepada Direktur Jenderal Perikanan Budidaya kedua dari Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) mengungkapkan bahwa di Indonesia telah banyak beredar ikan buaya dengan jenis *Lepisosteus oculatus*, *Atractosteus spatula*, dan *Lepisosteus platostomus*, dengan yang dominan adalah *Lepisosteus oculatus*. Apabila ada spesies ikan berbahaya yang masuk ke perairan Indonesia, maka spesies tersebut harus dimusnahkan agar tidak mengganggu keberadaan ikan asli Indonesia.

Namun, pada kenyataannya praktik perdagangan ikan tetap berlangsung. Ikan buaya dijadikan ikan hias akuarium saat ukurannya masih kecil dan menjadi ikon hias yang banyak diminati para penggemar ikan hias untuk dipelihara karena bentuknya yang unik dengan moncong seperti buaya. Pada saat ukuran ikan menjadi besar, ikan buaya tidak unik lagi melainkan menyeramkan sehingga banyak dibuang atau dilepas ke sungai oleh pemiliknya. Sebagaimana dijelaskan Rahardjo (2011) bahwa masuknya ikan eksotik dapat masuk ke perairan melalui beberapa cara diantaranya dari akuarium yang sengaja dilepaskan pemiliknya ke perairan dan terlepas dari wadah atau tempat budidaya.

Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir telah banyak laporan tentang keberadaan ikan buaya di perairan lokal Indonesia. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya ikan buaya yang ditemukan di beberapa sungai dan perairan tawar di Indonesia seperti ditemukannya ikan buaya di danau di lingkungan Institut Pertanian Bogor (Hadiaty, 2007), di Kali Jagir, Surabaya (Kompas, 2009), ikan buaya ditemukan di Waduk Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat (Kompasiana, 2013). Selain itu, pada tahun 2013 ikan buaya juga ditemukan di danau buatan yang terdapat di Kampus Lidah Wetan, Universitas Negeri Surabaya (Rodhi, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa ikan ini telah menjadi ancaman bagi perairan dan ikan lokal Indonesia, sebagaimana dikemukakan Hadiaty (2007).

Keberadaan ikan buaya sebagaimana ikan eksotik lainnya menjadi ancaman bagi keanekaragaman asli. Menurut Wargasmita (2005) dampak introduksi ikan eksotik antara lain adalah penurunan kualitas lingkungan perairan tawar, gangguan terhadap komunitas ikan asli, penurunan kualitas materi genetik melalui hibridisasi, serta introduksi penyakit dan parasit ikan. Selain itu, WWF (2012) juga menekankan

bahwa masuknya spesies asing merupakan salah satu ancaman terhadap biodiversitas. Terkait tindakan penanganan yang bisa dilakukan untuk mengatasi invasi spesies asing. Hadiaty (2007) menyarankan agar ada langkah-langkah yang pasti untuk mencegah masuknya ikan ini ke perairan umum, suatu hal yang sangat membahayakan keberadaan ikan asli Indonesia.

Selain melalui penegakan hukum, untuk mengurangi laju perdagangan spesies eksotik seperti ikan buaya, perlu melibatkan masyarakat baik penjual maupun pembeli ikan hias dengan cara mengubah cara pandangnya. Pandangan masyarakat terkait dengan perdagangan satwa berkaitan dengan masalah sosio-ekonomi sebagaimana disampaikan oleh Widodo (2007). Mengingat Surabaya merupakan kota metropolitan dan memiliki banyak tempat perdagangan ikan, diantaranya yang terbesar adalah Pasar Ikan Gunung Sari, maka perlu diupayakan untuk mengevaluasi perdagangan ikan buaya di Surabaya sekaligus untuk merekam pandangan masyarakat terhadap perdagangan ikan tersebut agar dapat dilakukan upaya tindak lanjut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian tentang perdagangan ikan buaya di Surabaya dan pandangan masyarakat terhadap perdagangan ikan tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi jenis-jenis ikan buaya yang diperdagangkan di Surabaya dan mendeskripsikan pandangan penjual dan pembeli ikan hias terhadap perdagangan ikan eksotik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai November 2015 di sembilan pasar hewan Surabaya, yaitu Pasar Ikan Gunung Sari, Pasar Pabean, Pasar Hewan Bratang, Pasar Hewan Kupang, Pasar Hewan Diponegoro, Pasar Atom, Pasar Tidar, Pasar Kayoon, dan Pasar Hewan Turi. Namun, hanya ada empat pasar yang dijumpai ikan buaya yaitu Pasar Ikan Gunung Sari, Pasar Hewan Bratang, Pasar Tidar dan Pasar Kayoon.

Observasi dilakukan di stan-stan penjual ikan yaitu di stan 01, stan 02, dan stan 03 lantai 1 Pasar Ikan Gunung Sari, stan Aquilla dan stan 01 Pasar Hewan Bratang, stan 01 dan stan 02 Pasar Kayoon, stan Patua dan stan 01 Pasar Tidar.

Identifikasi berdasarkan karakter morfologi ikan buaya meliputi morfometri tubuh, bentuk moncong, tipe sisik, tipe sirip, dan tipe ekor. Wawancara dilakukan saat mengunjungi pasar ikan

Surabaya dengan menanyakan kepada masyarakat (penjual dan pembeli) mengenai jenis ikan buaya, pemerolehan ikan buaya, cara pemeliharaan, upaya konservasi, dan pandangan terhadap perdagangan ikan buaya. Sementara itu, identifikasi ikan buaya didasarkan pada karakter morfologi dan juga dapat diperoleh dari data sekunder ikan buaya melalui wawancara kepada masyarakat (penjual dan pembeli). Selanjutnya untuk menentukan jenis ikan buaya mengacu pada Hadiaty (2007) dan Nelson (2006) sehingga dapat diketahui jenis ikan buaya tersebut.

Data mengenai perdagangan ikan buaya dan pandangan masyarakat terhadap ikan eksotik dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan dengan mendeskripsikan data yang telah diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan identifikasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di sembilan pasar hewan Surabaya, terdapat empat dari sembilan pasar tersebut yang memperdagangkan ikan buaya yaitu Pasar Ikan Gunung Sari, Pasar Hewan Bratang, Pasar Tidar, dan Pasar Kayoon. Ada dua jenis ikan buaya yang diperdagangkan yaitu *Atractosteus spatula* dan *Lepisosteus oculatus* (**Gambar 1 a dan 1b**).



**Gambar 1. a.** *Atractosteus spatula*, **b.** *Lepisosteus oculatus*

Karakter morfologi *Atractosteus spatula* dan *Lepisosteus oculatus* yang diperdagangkan di Surabaya, meliputi morfometri tubuh, bentuk moncong, tipe sirip, dan tipe ekor yang disajikan pada **Tabel 1**. Kendati ikan buaya banyak diperdagangkan di Surabaya, ternyata masih banyak penjual yang tidak mempedulikan dampak ikan buaya jika diperdagangkan di wilayah Indonesia. Hasil wawancara kepada 9 responden penjual ikan buaya menunjukkan sebesar 89% penjual berpendapat bahwa ikan buaya boleh diperjualbelikan, sementara 11% penjual berpendapat bahwa ikan buaya tidak boleh diperjualbelikan. Hasil wawancara mengenai pandangan dan pengetahuan penjual ikan buaya yang dijelaskan pada **Tabel 2**.

Selain penjual, didapati juga pembeli yang memelihara ikan buaya. Ikan buaya tersebut termasuk jenis *Atractosteus spatula* dan *Lepisosteus oculatus*. Wawancara dilakukan kepada pembeli untuk mengetahui pemahamannya terkait ikan buaya yang dipelihara. Hasil wawancara kepada 3 responden pembeli ikan buaya menunjukkan sebesar 100% pembeli berpendapat bahwa ikan buaya boleh diperjualbelikan. Hasil wawancara mengenai pandangan dan pengetahuan pembeli ikan buaya yang dijelaskan pada **Tabel 3**.

Berdasarkan data hasil pengamatan dapat diketahui bahwa dari sembilan pasar hewan Surabaya, terdapat empat pasar yang memperdagangkan ikan buaya. Ikan buaya yang diperdagangkan di Surabaya terdapat dua jenis yaitu *Atractosteus spatula* dan *Lepisosteus oculatus*. Hal ini selaras dengan data Memorandum No. M186/DPB-A/DA/X/06 dari Direktur Kesehatan Ikan dan Lingkungan kepada Direktur Jenderal Perikanan Budidaya kedua dari Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) yang mengungkapkan bahwa di Indonesia telah banyak beredar ikan buaya dengan jenis *Lepisosteus oculatus*, *Atractosteus spatula*, dan *Lepisosteus platostomus* (Hadiaty, 2007).

*Atractosteus spatula* yang diidentifikasi oleh peneliti masih berukuran 38 cm. Sementara itu, *Lepisosteus oculatus* yang diidentifikasi berukuran 13 cm. Padahal ikan tersebut dapat mencapai panjang 3 m. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Goddard (2015) bahwa ikan buaya merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki ukuran tubuh besar dengan panjang mencapai 3 m dan berat 159 kg. Sisik pada ikan buaya berupa sisik ganoid. Menurut Goddard (2015) sisik ganoid tersusun atas zat keras dan saling tumpang tindih. Sementara itu, tipe ekor ikan buaya adalah heterocercal atau seperti ekor ikan hiu.

Berdasarkan karakter yang dimilikinya, ikan buaya digolongkan ke dalam ikan primitif. Hal ini sesuai pendapat yang diungkapkan oleh Helfman *et al.* (1997) dan Page & Burr (1991) bahwa ciri ikan primitif yaitu bersisik ganoid, bentuk gelembung renang seperti paru-paru yang berguna untuk membantu dalam pernapasan, tulang ekor yang heterocercal (namun dari luar tampak membulat).

Selain mengenai profil jenis ikan buaya, profil perdagangan ikan buaya juga menjadi penting. Hal ini terkait dengan persebaran ikan buaya dan pandangan masyarakat baik penjual maupun pembeli ikan hias terhadap perdagangan ikan eksotik. Profil perdagangan ikan buaya dapat dijelaskan dari hasil wawancara kepada penjual dan pembeli ikan hias.



**Tabel 1.** Morfometri ikan buaya *Atractosteus spatula* dan *Lepisosteus oculatus* yang diperdagangkan di Surabaya

Karakter Morfologi	Ukuran Rata-rata	
	<i>Atractosteus spatula</i>	<i>Lepisosteus oculatus</i>
Panjang total	38 cm	13 cm
Panjang badan	34 cm	11,5 cm
Panjang bagian muka sirip punggung	28 cm	10 cm
Panjang batang ekor	5 cm	1,2 cm
Panjang dasar sirip punggung	2,5 cm	0,6 cm
Panjang dasar sirip dubur	2 cm	0,5 cm
Panjang kepala	9,5 cm	4 cm
Tinggi badan	4 cm	1 cm
Tinggi batang ekor	2,5 cm	0,8 cm
Jumlah jari-jari keras		
a. Sirip punggung	a. 8	a. 7
b. Sirip ekor	b. 12	b. 11
c. Sirip dubur	c. 7	c. 6
d. Sirip perut	d. 7	d. 6
e. Sirip dada	e. 8	e. 8
Bentuk moncong	Pendek, pipih, lebar	Agak panjang
Tipe sisik	Ganoid	Ganoid
Tipe ekor	Heterocercal	Heterocercal

**Tabel 2.** Pandangan dan Pengetahuan Penjual Ikan Buaya

No.	Aspek	Uraian
1	Alasan berjualan ikan buaya	Banyak peminatnya
2	Berapa jenis ikan buaya yang dijual	Dua jenis yaitu jenis spatula dan alligator
3	Harga ikan buaya	Ikan buaya kecil Rp15.000,00 – Rp25.000,00 Ikan buaya sedang Rp100.000,00–Rp180.000,00
4	Umur ikan buaya yang dijual	Tidak tahu
5	Cara memperoleh ikan buaya	Diperoleh dari Kediri, Tulungagung
6	Makanan ikan buaya	Ikan kecil, ikan mati
7	Pengetahuan mengenai habitat asal ikan buaya	Di sungai-sungai
8	Pengetahuan mengenai status konservasi ikan buaya	-
9	Pengetahuan mengenai peraturan Undang-Undang perdagangan ikan eksotik dan respon terhadap peraturan Undang-Undang tersebut	Ikan buaya bebas diperjualbelikan
10	Pembeli ikan buaya	Anak kecil, remaja, dan dewasa

**Tabel 3.** Pandangan dan Pengetahuan Pembeli Ikan Buaya

No.	Aspek	Uraian
1	Alasan membeli ikan buaya	Bentuknya unik mirip buaya
2	Umur ikan buaya	<i>Atractosteus spatula</i> ±1 tahun <i>Lepisosteus oculatus</i> ±5 bulan
3	Makanan ikan buaya	Ikan kecil

No.	Aspek	Uraian
4	Pengetahuan mengenai habitat asal ikan buaya	Tidak tahu
5	Pengetahuan mengenai status konservasi ikan buaya	Tidak tahu
6	Upaya budidaya ikan buaya	Tidak ada
7	Upaya yang dilakukan jika ikan buaya sudah besar	-
8	Cara perawatan ikan buaya	Diberi makan, dibersihkan akuariumnya, jika akuarium sudah tidak muat maka dipindahkan ke akuarium yang lebih besar
9	Keuntungan memiliki ikan buaya	Menjadi ikan hias di rumah
10	Pengetahuan mengenai peraturan Undang-Undang perdagangan ikan eksotik dan respon terhadap peraturan Undang-Undang tersebut	Bebas diperjualbelikan

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui ikan buaya yang diperdagangkan di Surabaya meliputi jenis *Atractosteus spatulad* dan *Lepisosteus oculatus*. Penjual mengaku memperoleh ikan buaya tersebut dari Tulungagung dan Kediri. Penjual ikan buaya menganggap bahwa ikan tersebut memiliki banyak peminat karena bentuknya yang unik dengan moncong seperti buaya pada saat ikan masih berusia muda. Harga yang ditawarkan juga tergolong ekonomis untuk ikan eksotik yakni untuk Ikan buaya kecil seharga Rp. 15.000,00 - Rp 25.000,00 dan Ikan buaya sedang Rp 100.000,00 - Rp 180.000,00.

Sebagian besar penjual ikan buaya yakni sebesar 89% mengatakan bahwa ikan buaya boleh diperjualbelikan secara bebas, sementara 11% mengatakan bahwa ikan buaya tidak boleh diperjualbelikan secara bebas. Selain wawancara kepada penjual ikan hias, wawancara kepada pembeli juga dilakukan. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa alasan membeli ikan buaya karena bentuknya yang unik dengan moncong seperti buaya dan menjadikan ikan tersebut sebagai ikan hias di rumah. Pembeli mengaku tidak melakukan upaya konservasi terhadap ikan buaya, jadi hanya sebatas memelihara saja. Pemeliharaan ikan buaya juga tidak sulit. Berdasarkan wawancara, pembeli mengungkapkan bahwa memelihara ikan buaya tergolong mudah. Pemberian makanan ikan buaya dapat dilakukan seminggu sekali atau bahkan dua minggu sekali. Ikan buaya juga dapat bertahan hidup dalam lingkungan yang kotor sehingga meskipun akuarium jarang dibersihkan, ikan buaya tetap dapat bertahan hidup. Sementara itu, pandangan pembeli terhadap ikan buaya yaitu sebesar 100% pembeli mengatakan ikan buaya boleh diperjualbelikan secara bebas. Hasil wawancara secara keseluruhan memberikan informasi terkait pandangan masyarakat baik

penjual maupun pembeli ikan hias terhadap perdagangan ikan eksotik.

Hadiaty (2007) mengungkapkan bahwa di Indonesia ikan buaya dimasukkan ke dalam salah satu dari tujuh spesies ikan berbahaya yang dilarang masuk ke wilayah Indonesia berdasarkan SK Mentan 179/Kpts/Um/3/1982. Ikan eksotik dilarang untuk diperdagangkan bahkan dilarang masuk wilayah perairan Indonesia dikarenakan keberadaan ikan tersebut menjadi ancaman bagi keanekaragaman asli. Menurut Wargasmita (2005) dampak introduksi ikan eksotik antara lain adalah penurunan kualitas lingkungan perairan tawar, gangguan terhadap komunitas ikan asli, penurunan kualitas materi genetik melalui hibridisasi, serta introduksi penyakit dan parasit ikan. Jadi, perlu adanya sosialisasi mengenai peraturan tentang batasan-batasan dalam perdagangan terutama perdagangan ikan eksotik.

Pada mulanya ikan buaya masuk ke Indonesia 17 tahun yang lalu dan dibudidayakan dengan cara kawin suntik di daerah Bandung (Hadiaty, 2007). Sampai saat ini perdagangan ikan buaya telah tersebar ke Pulau Jawa termasuk daerah Surabaya. Hal ini dikarenakan permintaan ikan buaya yang berukuran kecil sangat banyak untuk dijadikan ikan hias yang bernilai ekonomi tinggi. Bahkan kondisi ikan buaya ini sudah mulai diketahui oleh masyarakat umum sejak ditemukannya ikan buaya berukuran besar sebanyak tujuh ekor di Kali Jagir, Surabaya dan di Ranunesa Lidah Wetan yang salah satunya diawetkan oleh mahasiswa jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya (Kompas, 2009; Rodhi, 2013). Ikan buaya dapat mendominasi perairan Indonesia apalagi jika ukurannya bertambah besar.

Ikan buaya tentu saja membahayakan perairan lokal, mengingat ikan buaya merupakan ikan karnivor yang berbahaya, jika setelah ukurannya besar dilepaskan ke perairan oleh pemiliknya.

Menurut Rahardjo (2011), proses masuknya spesies asing ke perairan dapat melalui berbagai cara antara lain: a) spesies ditebar secara sengaja dengan tujuan tertentu, b) spesies terlepas dari tempat wadah/budidaya, c) spesies yang terbawa dalam air pemberat yang ditumpahkan ke perairan laut, d) spesies dari akuarium yang sengaja dilepaskan pemilikinya ke perairan, e) spesies yang ikut spesies inang yang lepas ke perairan.

Untuk mencegah semakin maraknya perdagangan ikan eksotik termasuk ikan buaya didalamnya, maka diperlukan evaluasi perdagangan ikan dan mengubah cara pandang masyarakat (penjual dan pembeli) terkait perdagangan ikan eksotik. Dengan demikian, diharapkan perdagangan ikan buaya khususnya di Surabaya dapat ditekan dan masyarakat sadar akan bahayanya ikan eksotik jika masuk ke perairan Indonesia.

### SIMPULAN

Terdapat dua jenis ikan buaya yang diperdagangkan di Surabaya, yaitu spatula (*Atractosteus spatula*) dan ikan aligator (*Lepisosteus oculatus*). Sebagian besar penjual ikan hias dan semua pembeli menyatakan bahwa ikan buaya boleh diperjualbelikan secara bebas, padahal keberadaan. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya sosialisasi untuk menyebar

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini terlaksana atas program Penelitian Mahasiswa LPPM Universitas Negeri Surabaya, untuk itu kami berterima kasih kepada LPPM dan para pembahas.

### DAFTAR PUSTAKA

Goddard N, 2015. *Alligator gar Photos*. Ichthyology at the Florida Museum of Natural History. (online) <https://www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript>

/AlligatorGar/AlligatorGar.html. Diakses 11 Maret 2015.

- Hadiaty RK, 2007. Kajian Ilmiah Ikan Gar, Famili Lepisosteidae (*Lepisosteus* Spp. & *Atractosteus* Spp.): Spesies Ancaman Bagi Ikan Asli Indonesia. *Jurnal fauna tropika Zoo Indonesia*. 16(2): 86-96.
- Helfman GS, Collete BB, dan Facey DE, 1997. *The Diversity of Fishes*. Blackwell Science, Inc. USA.
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M, 2000. *100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database*. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp. First published as special lift-out in *Aliens 12*, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004.
- Nelson JS, 2006. *Fishes of the World*, 4<sup>th</sup>. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Page LM dan Burr BM, 1991. *Freshwater Fishes: A Field Guide to Freshwater Fishes: North America, North of Mexico*. Houghton Mifflin Co., New York, Boston.
- Rahardjo MF, 2011. Spesies Akuatik Asing Inventif. *Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III*.
- Rodhi 2013. Ikan Berkepala Buaya, Akhirnya, Ikan Temuan Didik, Karyawan FIP, Mati. (online) *unesa.ac.id.*, 19 April 2013.
- Sugiharto, 2009. Berita Foto: Ikan Kepala Buaya Itu Invasif. *Kompas.com* (online), 13 November 2009.
- Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor IK-179/Kpts/Um/3/1982: Larangan pemasukan beberapa jenis ikan berbahaya dari luar negeri ke wilayah Republik Indonesia.
- Wargasasmita, S, 2005. Ancaman invasi ikan asing terhadap keanekaragaman ikan asli. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(1): 5-10.
- WWF, 2012. *Living Planet Report 2012*. WWF, The Netherlands.