



**KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN  
BADAN KARANTINA IKAN, PENGENDALIAN MUTU  
DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN**

JALAN MEDAN MERDEKA TIMUR NO. 16, JAKARTA 10110, KOTAK POS 4130 JKP 10041

TELEPON (021) 3519070 (LACAK), FAKSIMILE (021) 3513282

LAMAN: <http://www.bkipm.kkp.go.id>, POS ELEKTRONIK [bkipm@bkipm.kkp.go.id](mailto:bkipm@bkipm.kkp.go.id)

---

KEPUTUSAN

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,  
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN  
NOMOR 128/KEP-BKIPM/2019

TENTANG

ANALISIS RISIKO PEMASUKAN *AFRICAN TIGERFISH* (*Hydrocynus* spp.)  
SEBAGAI SPESIES ASING INVASIF

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,  
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka perlindungan kelestarian sumberdaya hayati dan plasma nutfah Indonesia dari ancaman spesies asing invasif, perlu dilakukan analisis risiko pemasukan spesies asing yang berpotensi sebagai spesies asing invasif;
- b. bahwa *African Tigerfish* (*Hydrocynus* spp.) merupakan salah satu spesies yang belum banyak terdapat di Indonesia dan berdasarkan karakteristiknya berpotensi sebagai spesies asing invasif;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan tentang Analisis Risiko Pemasukan *African Tigerfish* (*Hydrocynus* spp.) Sebagai Spesies Asing Invasif;

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 56, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3482);
2. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 118, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4433) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 154, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5073);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2002 tentang Karantina Ikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 36, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4197);
4. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8);
5. Peraturan Presiden Nomor 63 Tahun 2015 tentang Kementerian Kelautan dan Perikanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 111) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2017 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 5);
6. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 41/PERMEN-KP/2014 tentang Larangan Pemasukan Jenis Ikan Berbahaya dari Luar Negeri ke dalam Wilayah Negara Republik Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1370);

7. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 6/PERMEN-KP/2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kelautan dan Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 220) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 7/PERMEN-KP/2018 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 317);
8. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 54/PERMEN-KP/2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 1758);
9. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 11/PERMEN-KP/2019 tentang Pemasukan Media Pembawa dan/atau Hasil Perikanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 410);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN KARANTINA IKAN, PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN HASIL PERIKANAN TENTANG ANALISIS RISIKO PEMASUKAN *AFRICAN TIGERFISH* (*Hydrocynus* spp.) SEBAGAI SPESIES ASING INVASIF.

KESATU : Menetapkan Analisis Risiko Pemasukan *African Tigerfish* (*Hydrocynus* spp.) sebagai Spesies Asing Invasif sebagaimana tercantum dalam Lampiran, merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Kepala Badan ini.

- KEDUA : Analisis Risiko Pemasukan *African Tigerfish* (*Hydrocynus* spp.) sebagai Spesies Asing Invasif sebagaimana dimaksud diktum KESATU menjadi pedoman bagi Pusat Karantina Ikan dalam merumuskan dan menyusun kebijakan perkarantinaan ikan impor dan antar area.
- KETIGA : Unit Pelaksana Teknis Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan dalam melaksanakan tugas pencegahan masuk dan tersebarnya Pemasukan *African Tigerfish* (*Hydrocynus* spp.) dari luar negeri maupun antar area di dalam negeri agar berpedoman pada Analisis Risiko Pemasukan *African Tigerfish* (*Hydrocynus* spp.) sebagai Spesies Asing Invasif.
- KEEMPAT : Keputusan Kepala Badan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 9 September 2019

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,  
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN  
HASIL PERIKANAN,

ttd.

RINA

Salinan sesuai dengan aslinya

Kepala Bagian Hukum,  
Kerja Sama, dan Humas,



Sugiman

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN KEPALA BADAN KARANTINA  
IKAN, PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN  
HASIL PERIKANAN  
NOMOR 128/KEP-BKIPM/2019  
TENTANG  
ANALISIS RISIKO PEMASUKAN *AFRICAN  
TIGERFISH* (*Hydrocynus spp.*) SEBAGAI  
SPESIES ASING INVASIF

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Ikan Harimau Afrika atau lebih populer dengan sebutan African tigerfish adalah nama yang umumnya digunakan untuk berbagai spesies ikan dari genus *Hydrocynus*. Tigerfish hidup di sejumlah sungai dan danau di seluruh Afrika dengan status sebagai predator tingkat puncak. Ikan ini dapat tumbuh hingga ukuran yang cukup besar dan dapat dianggap setara dengan Piranha Amerika Selatan. Genus ini mirip dengan predator air tawar dari Amerika Utara dan Eurasia yang bertubuh panjang dengan moncong runcing dan gigi besar, dan biasa disebut 'ikan harimau' karena gigi-gigi mereka yang menonjol (Gery, 1977).

Genus *Hydrocynus* terdiri dari lima spesies yaitu *Hydrocynus brevis* (Sudan), *Hydrocynus forskahlii* (Afrika Utara) dan *Hydrocynus tanzaniae* (Tanzania), *Hydrocynus goliath*, dan *Hydrocynus vittatus*. Dua spesies terakhir tergolong predator ganas. Hal yang membedakan secara fisik antar spesies anggota *Hydrocynus* adalah jumlah gigi yang dimiliki. Di antara anggota genus *Hydrocynus*, Goliath tigerfish adalah satu-satunya ikan air tawar Afrika yang tercatat menyerang manusia. Hal ini diketahui dari informasi bahwa ada beberapa insiden yang dilaporkan dari Sungai Kongo. Komisi Konservasi Ikan dan Satwa Liar Florida (US Fish and Wildlife Service) telah memasukkan *H. goliath* dalam daftar jenis ikan *non native* yang dilarang karena dianggap berbahaya bagi ekologi dan/atau kesehatan dan kesejahteraan masyarakat Florida. Spesies ini tidak boleh

dimiliki atau digunakan secara pribadi untuk kegiatan komersial” (FFWCC, 2018).

African tigerfish memiliki pola warna mulai dari warna terang hingga gelap sehingga spesies ini menarik untuk dilihat. Oleh karena itu, ikan ini sangat disukai oleh hobiis dan digunakan sebagai ikan hias di akuarium. Masalah akan muncul apabila African tigerfish sudah mencapai ukuran yang cukup besar mendekati 3 kaki (120 cm). Seekor African tigerfish dapat menyerang mangsa yang sama besar dengan ukuran tubuhnya, termasuk hewan-hewan yang ditemukan di sekitarnya. Pada kondisi ketersediaan makanan langka, maka kanibalisme dapat terjadi. Bilamana ikan ini terlepas ke perairan umum dapat menimbulkan kerugian ekologi maupun ekonomi karena dapat menghabiskan ikan-ikan kecil lain yang ada di sekitarnya.

African tigerfish merupakan ikan air tawar yang hidup pada iklim tropis dengan kisaran suhu 22°C - 28°C. Suhu perairan tropis ini sangat mirip dengan kondisi di Indonesia. Meski sampai saat ini keberadaan African tigerfish di Indonesia belum diketahui, kemiripan iklim dan suhu perairan yang sangat identik dengan kondisi optimal bagi African tigerfish dapat menjadi peluang berkembangnya ikan ini apabila terintroduksi di Indonesia.

Indonesia sudah memiliki peraturan yang mengatur tentang jenis ikan berbahaya yang dilarang masuk dan beredar di Wilayah RI, yaitu Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 41 Tahun 2014 tentang Larangan Pemasukan Jenis Ikan Berbahaya dari Luar Negeri ke dalam Wilayah Negara Republik Indonesia. Namun peraturan tersebut baru menetapkan pelarangan masuknya African tigerfish secara spesifik terhadap jenis *H. goliath* dan *H. vittatus*. Sementara berdasarkan kedekatan kekerabatan dan kemiripan penampakan fisik dan perilaku, seluruh anggota genus *Hydrocynus* memiliki potensi risiko yang sama. Oleh karena itu analisis risiko African tigerfish perlu dilakukan sampai dengan tingkatan genus (*Hydrocynus* spp).

Analisis risiko dilakukan melalui studi pustaka sesuai dengan pedoman yang berlaku, yaitu melalui tahapan identifikasi bahaya (terdiri dari 10 parameter), penilaian risiko (penilaian terhadap 15 parameter), menentukan langkah-langkah manajemen risiko, serta melakukan komunikasi risiko dengan seluruh pihak terkait.

## **B. Tujuan**

Tujuan penyusunan analisis risiko African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) sebagai spesies asing invasif (SAI) adalah:

1. Menentukan status, potensi bahaya dan tingkat risiko *Hydrocynus* spp. yang berpotensi masuk, menetap dan menyebar di dalam wilayah Republik Indonesia;
2. Menentukan tingkat keinvasian *Hydrocynus* spp. apabila lepas ke perairan umum;
3. Menetapkan manajemen risiko terhadap kemungkinan terintroduksi dan/atau menyebarnya *Hydrocynus* spp. ke dalam dan antar area di wilayah Republik Indonesia; dan
4. Memberi pertimbangan dalam membuat kebijakan terhadap pemasukan *Hydrocynus* spp. ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia.

## **C. Dasar Hukum**

Dasar hukum yang dijadikan acuan dalam penilaian analisis risiko anggota genus *Hydrocynus* sebagai spesies asing invasif (SAI) adalah:

1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
2. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan.
3. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Keanekaragaman Hayati (*United Nations Convention on Biological Diversity*).
4. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity*.
5. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009.
6. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2002 tentang Karantina Ikan.

8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan.
9. Peraturan Menteri Keautan dan Perikanan nomor 41/PERMEN-KP/2019 tentang Larangan Pemasukan Jenis Ikan Berbahaya dari Luar Negeri ke dalam Wilayah Negara Republik Indonesia.
10. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 11/PERMEN-KP/2019 tentang Pemasukan Media Pembawa dan/atau Hasil Perikanan.
11. Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor KEP.337/BKIPM/2011 tentang Pedoman Analisis Risiko Hama dan Penyakit Ikan.
12. Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 107/KEP-BKIPM/2017 tentang Pedoman Analisis Risiko Spesies Asing Invasif.

#### **D. Definisi/Istilah**

Definisi/istilah yang digunakan dalam analisis risiko ini sebagai berikut:

1. Ikan adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan.
2. Pemasukan adalah memasukkan Media Pembawa dari luar negeri ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia atau dari suatu Area ke Area lain di dalam wilayah Negara Republik Indonesia.
3. Spesies asing invasif (SAI) atau *Invasive Alien Species* (IAS) adalah tumbuhan, hewan, ikan, mikroorganisme, dan organisme lain yang bukan bagian dari suatu ekosistem asli yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati, kerusakan ekosistem, lingkungan, kerugian ekonomi, dan/atau kesehatan manusia.
4. Penyebaran adalah proses tersebarnya suatu organisme SAI dari golongan ikan dari suatu area ke area lainnya di dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
5. Introduksi adalah usaha sadar atau tidak sadar memasukkan suatu jenis hewan atau tumbuhan ke dalam satu habitat yang baru.



6. Area adalah meliputi daerah dalam suatu pulau, atau pulau, atau kelompok pulau di dalam wilayah Republik Indonesia yang dikaitkan dengan pencegahan penyebaran hama dan penyakit ikan.
7. Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
8. Ekologi adalah ilmu yang mempelajari baik interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dengan dan lingkungannya.
9. Spesies asli (*native species*) atau disebut juga *indigenous* adalah spesies-spesies yang menjadi penghuni suatu wilayah atau ekosistem secara alami tanpa campur tangan manusia.
10. Spesies invasif adalah spesies, baik spesies asli maupun asing yang secara luas mempengaruhi habitatnya, dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, kerugian ekonomi atau membahayakan manusia.
11. Identifikasi Bahaya SAI adalah proses identifikasi SAI yang berpotensi masuk dari suatu negara atau tersebar antar area di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang dapat menyebabkan bahaya terhadap kelestarian sumber daya hayati ikan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
12. Penilaian Risiko SAI adalah proses penilaian terhadap peluang masuk dan menyebarnya SAI serta konsekuensi yang berkaitan dengan kelestarian sumberdaya ikan.
13. Manajemen Risiko (*risk management*) adalah tindak lanjut dari pelaksanaan penilaian risiko yang mencakup penetapan mekanisme, langkah dan strategi yang tepat untuk mengatur, mengelola dan mengendalikan risiko yang diidentifikasi dalam penilaian risiko.
14. Komunikasi Risiko (*risk communication*) adalah suatu proses pengumpulan informasi dan opini mengenai bahaya dan risiko dari pihak-pihak yang terkait dalam kegiatan analisis risiko, dan proses dimana hasil-hasil dari analisis risiko dan pengelolaan risiko yang diusulkan dikomunikasikan kepada para pembuat kebijakan dan pihak-pihak yang terkait.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Taksonomi

Ikan harimau Afrika/African tigerfish memegang peranan penting dalam komposisi kelompok ikan di suatu ekosistem dimana mereka merupakan predator dominan. Semua jenis kecuali ikan terbesar menghindari perairan terbuka dan dalam yang dihuni oleh tigerfish. African tigerfish masuk dalam genus *Hydrocynus*. Ikan ini adalah pemburu di perairan yang paling menakutkan, apalagi di Afrika. Di perairan tawar, African tigerfish biasanya merupakan predator puncak di sungai dan danau yang sering mereka datangi.

Genus *Hydrocynus* terdiri dari lima spesies yang merupakan predator ganas (Skelton, 2001). *Hydrocynus brevis* (Günther, 1864) ditemukan di Nilo-Sudan hingga wilayah Guinea Atas; *Hydrocynus tanzaniae* (Brewster, 1986) hidup di sistem Sungai Ruaha dan Rufiji di Tanzania (Gagiano, 1997); dan *Hydrocynus goliath* (Boulenger, 1898) terbatas di Sungai Oubangui dan lembah Kongo bagian atas dan tengah (Brewster, 1986). *Hydrocynus vittatus* (Cuvier, 1819) dan *Hydrocynus forskahlii* (Cuvier, 1819) termasuk dalam genus ini, tetapi penempatan taksonomi mereka telah menjadi subjek kontroversi di antara para ilmuwan selama bertahun-tahun (Brewster, 1986; Paugy & Guegan, 1989; Skelton, 1990; 2001). Namun berdasarkan validasi secara morfologis, Paugy dan Guegan (1989) menyatakan bahwa *H. vittatus* dan *H. forskahlii* bukan spesies yang sama, dan pada kenyataannya keduanya hidup di sistem sungai Niger.

Hirarki taksonomi (ITIS, 2018) untuk African Tigerfish adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Bilateria
Infrakingdom	: Deuterostomia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Infraphylum	: Gnathostomata
Superclass	: Actinopterygii
Class	: Teleostei

Superorder	: Ostariophysi
Order	: Characiformes
Family	: Alestiidae
Genus	: <i>Hydrocynus</i> (Cuvier, 1816)
Species	: <i>Hydrocynus vittatus</i> (Cuvier, 1819) <i>Hydrocynus forskahlii</i> (Cuvier, 1819) <i>Hydrocynus brevis</i> (Günther, 1864) <i>Hydrocynus tanzaniae</i> (Brewster, 1986) <i>Hydrocynus goliath</i> (Boulenger, 1898)

## B. Morfologi

African tigerfish memiliki pola warna mulai dari warna terang hingga gelap, membuat ikan ini menarik untuk dilihat.

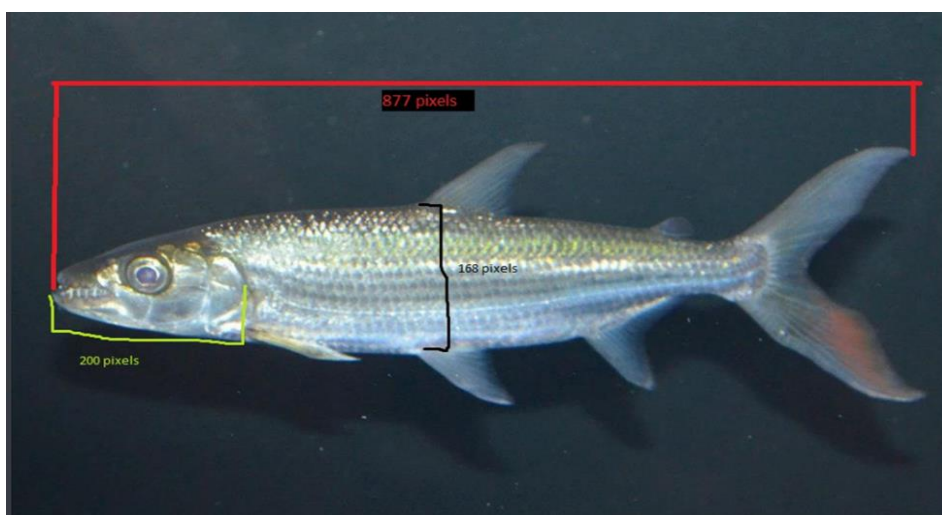
### 1. *Hydrocynus goliath*

*Hydrocynus goliath* atau Goliath tigerfish adalah spesies terbesar dari jenis *Hydrocynus* (Gambar 1). Ikan ini termasuk dalam golongan yang tidak dilindungi. *H. goliath* memiliki 53 – 58 sisik sepanjang gurat sisi. Pada sirip anal (dubur) terdapat 3 tulang sirip yang lunak dan tidak menyatu dan 12 tulang sirip yang menyatu. Profil punggung kepala lurus. Lebar tubuh ikan dewasa sekitar 19,4 sampai dengan 32,7 persen dari total panjang tubuh dengan rata-rata 23 persen. Panjang kepala sekitar 19,2 sampai dengan 23,1 persen dari total panjang ikan. Jumlah gigi ikan 12-20 di bagian rahang atas dan 8-14 pada bagian rahang bawah. Variasi jumlah gigi tersebut dikarenakan beberapa ikan memiliki gigi kecil yang menonjol pada bagian gusi dekat belakang mulut (Brewster, 1986). Goliath tigerfish adalah ikan berwarna silver dengan warna merah yang biasanya terdapat pada sirip ekor bagian bawah. Perubahan warna sering terjadi ketika ikan masih muda. Goliath tigerfish berasal dari Daerah Aliran Sungai Kongo (Goodier *et al.*, 2011). International Game Fish Association (IGFA) memprediksi Goliath tigerfish dapat mencapai berat sekitar 110 pon (55 kg) sampai dengan 132 pon (61 kg) dimana rekor dunia saat ini adalah 97 pon (48,5 kg).



Gambar 1. Karakteristik warna keperakan dari Goliath tigerfish, bagian dorsal berwarna abu-abu keperakan yang tampak jelas (*H. goliath* 11 kg), dan detail gigi dari ikan seberat 15 kg (Inset). Ikan ini ditangkap pada bulan Juli dan September 2008, masing-masing, oleh Konstantin von der Heyden di Sungai Kongo selama pemutaran film dokumenter National Geographic "Monster Fish of the Congo" (Goodier & Cotterill, 2009).

Ilustrasi dari cara pengukuran panjang tubuh dan kepala dari *H. goliath* adalah sebagaimana terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh cara pengukuran panjang tubuh dan kepala pada *H. goliath*

Total panjang ikan (garis merah) adalah 877 pixel, panjang kepala (garis kuning) adalah 200 pixel dan lebar badan ikan (garis hitam) adalah 168 pixel. Maka dapat diketahui sebagai berikut:

- Persentase panjang kepala ikan adalah  $200/877 = 22,8\%$
- Persentase lebar badan ikan adalah  $168/877 = 19,1\%$ .

## 2. *Hydrocynus tanzaniae*

*Hydrocynus tanzaniae* memiliki garis-garis yang tegas. Ikan ini memiliki 43-47 sisik sepanjang garis tubuh. *H. tanzaniae* berbeda dengan spesies lain dalam genus *Hydrocynus* karena memiliki tulang sirip punggung dan anal ketiga dan keempat yang memanjang. Sirip anal (dubur) memiliki 3 tulang sirip lunak yang tidak menyatu serta 12 atau 13 tulang sirip dubur yang lunak dan menyatu. Tubuh memiliki rasio lebar rata-rata 23,8 persen dari panjang standar, dengan kisaran 20,0 hingga 26,6 persen. Panjang kepala adalah 18,3 hingga 22,2 persen dari panjang tubuh. *H. tanzaniae* memiliki 13-16 gigi pada rahang atas dan 10 hingga 12 pada rahang bawah (Brewster, 1986). *H. tanzaniae* memiliki tubuh berwarna abu-abu keperakan dengan garis-garis gelap. Sirip ekornya bisa berwarna biru atau hijau. Mereka umumnya memiliki berbagai tanda warna biru, hijau, abu-abu, merah muda atau merah. *H. tanzaniae* memiliki sirip adiposa berwarna biru keperakan, meskipun mungkin tidak terlalu tampak ketika muda atau tanpa pencahayaan yang terang. Warna sering tidak muncul pada individu yang sangat muda. *H. tanzaniae* berasal dari sungai-sungai yang mengalir ke timur di Tanzania; yaitu DAS Rufiji dan Ruasha (Brewster 1986; Goodier *et al.*, 2011). IGFA saat ini tidak memiliki rekor dunia untuk *H. tanzaniae*, tetapi ikan yang telah ditangkap memiliki ukuran lebih dari 27 inci dan 25 pon (12,5 kg).

## 3. *Hydrocynus brevis*

*H. brevis* memiliki garis yang paling tidak berkembang dari semua anggota genus. *H. brevis* memiliki sisik di sepanjang gurat sisi sebanyak 47-55. Sirip anal memiliki 3 tulang sirip lunak dan tidak menyatu dengan 11-13 tulang sirip menyatu. *H. brevis* memiliki lebar badan rata-rata 24,4 persen dari panjang badannya dengan kisaran 19,1 hingga 29,6 persen dari total panjang. *H. brevis* memiliki 10 hingga 12 gigi di rahang atas serta 8 hingga 13 di rahang bawah

(Brewster, 1986). *H. brevis* memiliki warna dasar emas atau perak dengan sirip berpasangan berwarna coklat atau abu-abu. Sirip adiposa/sirip lemak seringkali sangat besar apabila dibandingkan dengan spesies African tigerfish lainnya. Sirip ekornya memiliki warna dasar abu-abu gelap dengan lobus bawah berwarna merah yang sangat gelap. Warna sering tidak muncul pada individu yang sangat muda. *H. brevis* berasal dari timur laut Afrika, dan kisarannya sering tumpang tindih dengan *H. forskahlii*. Keduanya terutama berasal dari daerah aliran sungai Nil dan sungai Niger. IGFA melaporkan *H. brevis* terbesar adalah 12 pon delapan ons, tetapi ikan seberat 28 pon 9 ons sedang dipertimbangkan sebagai rekor baru dunia.

#### 4. *Hydrocynus vittatus*

*H. vittatus* memiliki garis-garis yang tegas. Mereka memiliki sisik pada gurat sisi berjumlah 45-50. Pada sirip anal ikan ini memiliki 3 tulang sirip lunak yang tidak menyatu dan 11 sampai 12 tulang sirip menyatu. Rasio lebar tubuh ikan tidak diuraikan dalam deskripsi, tetapi tercatat bahwa *H. vittatus* umumnya lebih besar daripada *H. forskahlii* (Paugy, Guegan, 1989). *Hydrocynus vittatus* berwarna cerah, keputihan. Mereka dapat memiliki sirip ekor berwarna merah, oranye atau kuning dengan kedua lobus berwarna. Bagian tengah sirip ekor, seringkali berwarna merah. Sirip yang berpasangan biasanya berwarna kuning pucat atau oranye. Anus berwarna oranye atau merah (Paugy *et al.*, 1989; Goodier *et al.*, 2011). Warna sering tidak muncul pada individu yang sangat muda. *H. vittatus* dari kawasan hulu Zambezi menampilkan warna dimorfik secara seksual. Pejantan dewasa memiliki sirip ekor berwarna kuning cerah dengan tanda merah cerah di lobus bawah. Sementara betina dewasa memiliki sirip ekor berwarna oranye terang (Kotze *et al.*, 1998). Apakah ini berlaku atau tidak untuk semua populasi *H. vittatus* tidak diketahui. *H. vittatus* memiliki distribusi yang sangat luas di seluruh Afrika mulai dari Kongo, Okavango dan sungai Chobe serta di Danau Cariba dan di sebagian besar Afrika selatan (Kotze *et al.*, 1998; Goodier *et al.*, 2011). Rekor dunia IGFA untuk *H. vittatus* adalah 35 pound tujuh ons.

#### 5. *Hydrocynus forskahlii*

*H. forskahlii* memiliki garis-garis yang tegas. Mereka memiliki

sisik pada garis tubuh sebanyak 46-53. Ikan ini memiliki sirip anal dengan 3 tulang sirip lunak yang tidak menyatu dan 11-14 tulang sirip yang menyatu. Rata-rata lebar tubuh adalah 22,6 persen dari panjangnya dengan kisaran 17,2 hingga 27,8 persen. *H. forskahlii* merupakan anggota *Hydrocynus* yang paling ramping. Panjang kepala rata-rata 19,8 persen dari panjang tubuh dengan kisaran 15,3 hingga 25,3 persen. *H. forskahlii* memiliki 9 hingga 14 gigi di rahang atas dan 8 hingga 12 di rahang bawah (Brewster, 1986). Ikan ini sering memiliki rahang yang sangat pendek dan terbalik. *H.forskahlii* berwarna cerah, putih keperakan, mirip dengan *H. vittatus*, tetapi dengan sirip ekor abu-abu yang berwarna merah, oranye atau kuning, hanya pada lobus bawah sirip ekor (Paugy *et al.*, 1989; Goodier *et al.*, 2011). Warna sering tidak muncul pada individu yang sangat muda. *H. forskahlii* sering tumpang tindih dengan *H. brevis*. Ikan-ikan tersebut dikenal dari Afrika timur laut, lembah sungai Nil, Senegal, Niger, Guinea, dan Zaire (Brewster, 1986; Paugy *et al.*, 1989; Goodier *et al.*, 2011).

*H. vittatus* (Cuvier, 1819) dan *H. forskahlii* (Cuvier, 1819) dalam taksonomi selalu menjadi kontroversi di antara para ilmuwan selama bertahun-tahun (Brewster, 1986; Paugy & Guegan, 1989; Skelton, 1990; 2001). Validasi morfologis, Paugy dan Guegan (1989) menyatakan bahwa *H. vittatus* dan *H. forskahlii* bukan spesies yang sama. *H. forskahlii* memiliki kepala yang lebih pendek, tubuh yang lebih ramping, letak sirip punggung yang lebih maju, jarak yang lebih besar antara sirip adiposa dan sirip punggung, tambahan sisik pada garis tubuh dan tambahan penyapu insang pada lengkungan insang pertama. Sementara *H. vittatus* adalah predator ganas yang ditandai dengan bentuk panjang ramping dan sirip ekor bercabang dua. Meskipun sisiknya besar, berwarna-warni, dan berwarna perak, kadang-kadang mereka tampak memiliki gips emas. *H. vittatus* juga memiliki sirip lemak hitam dan ujung hitam pada sirip punggung.



Gambar 3. Perbandingan antara Sahelian tigerfish, *H. brevis* (atas) dengan Nile tigerfish, *H. forskahlii* (bawah). Keduanya diambil di daerah hulu Sungai Nil dekat Khartoum. Foto - Dirk Neumann, Koleksi Negara Bagian Bavaria Zoologi, Munich (Goodier & Cotterill, 2009)

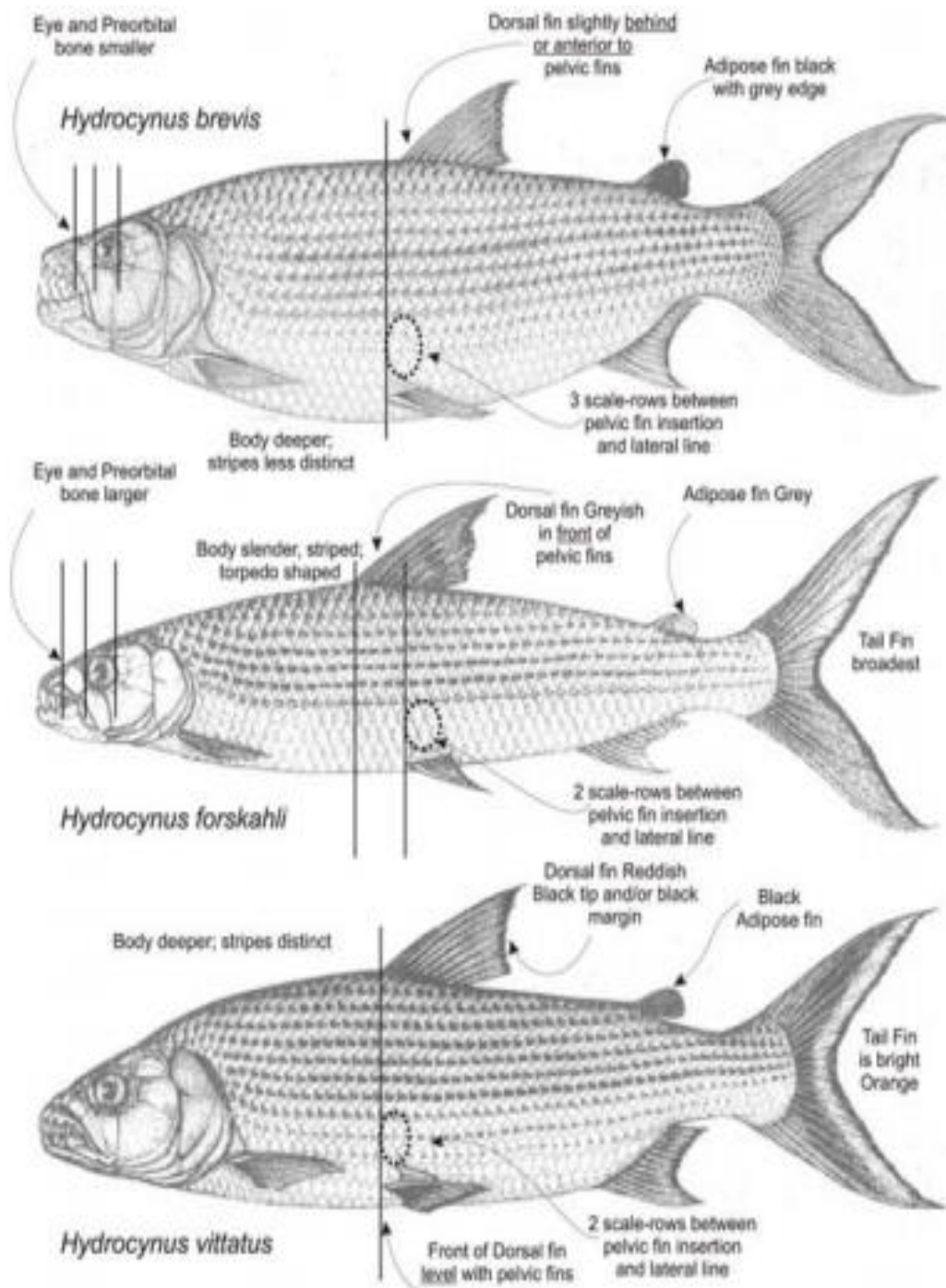
Anggota genus *Hydrocynus* dibedakan oleh gigi besar yang menonjol dan tajam. Rahang African tigerfish memegang serangkaian gigi pengganti, yang dimaksudkan untuk menggantikan gigi yang mungkin hilang atau rusak. Perbandingan karakter diagnostik dari lima spesies African tigerfish betina dapat dilihat pada tabel 1. Data diringkas dari Boulenger (1909), Lewis (1974) dan Brewster (1986). Sementara perbandingan antara *Hydrocynus brevis*, *H. forskahlii*, dan *H. vittatus* yang menggambarkan karakter diagnostik dan eksternal sebagaimana yang dirangkum dalam Tabel 1, dapat juga dilihat pada gambar 4.

Tabel 1. Perbandingan karakter morfologi spesies dalam genus *Hydrocynus*

Karakter	Brevis	Forskahlii	Goliath	Tanzaniae	Vittatus
Total Gigi Atas	10 - 12	9 - 14	12 - 20	setidaknya 14	11-12
Total Gigi Bawah	8 - 13	10 dan 12	8 - 14	12	10 dan 12
Jumlah sisik di sepanjang garis tubuh	47 - 55	47 - 54	53-58	43-47	43 - 53



Posisi Relatif Sirip Dorsal terhadap Sirip Perut	Segaris/ sejajar atau sedikit lebih di depan	sangat di depan	Segaris/ sejajar atau sedikit lebih di depan	Segaris/ sejajar atau sedikit lebih di depan	Segaris/ sejajar atau sedikit lebih di depan
Baris sisik antara garis tubuh dan sirip perut	3	2	3/4	3/4	2
Tutup insang	Sangat pendek dan kecil	Panjang dan kecil	Sangat pendek	Pendek (1/3 dari panjang filamen insang)	Panjang dan kecil
Warna dan ukuran sirip adipose	hitam dengan batas abu-abu	Abu-abu	Hitam	Hitam/abu-abu tua	Hitam (ujung)
Distribusi	Nil, Niger, Senegal, Omo Gambia, Gambia	Nil hingga Afrika barat, juga Omo dan Danau Chamo (Ethiopia)	DAS Kongo, termasuk Danau Tanganyika	Ruvu, Ruvigi-Ruaha	Kongo, Niger, Zambesi, White Nile, Danau Albert (Danau Rukwa?)



Gambar 4. Perbandingan antara tigerfish Sahel (*H. brevis*), Nile Tigerfish (*H. forskahlii*), dan Zambezi tigerfish (*H. vittatus*) menggambarkan karakter diagnostik dan eksternal yang dirangkum dalam Tabel 1. Ini dapat dibandingkan dengan spesimen besar Tigerfish Tanzania (*H. Tanzaniae*) (Foto oleh Keith Clover). Sebagai perbandingan, Goliath tigerfish dewasa (*H. Goliath*), lebih mudah untuk diidentifikasi. (Ilusi ilmiah dimodifikasi dari Lewis (1974) (Goodier & Cotterill, 2009)

### C. Habitat dan Sebaran Geografis

African tigerfish hidup di kawasan Afrika utara hingga tengah dan bagian selatan. African tigerfish memiliki peran penting dalam struktur trofik sebagai predator atas pada ekologi sungai. Mereka lebih menyukai danau dan sungai besar sebagai habitatnya, dimana mereka adalah layaknya “hiu” di ekosistem mereka.

Dari lima (5) spesies African tigerfish yang ada di Afrika hanya *Hydrocynus vittatus* yang ditemukan di Afrika Selatan, dengan distribusi yang terbatas pada sungai-sungai kecil di Selatan Afrika. African tigerfish hanya ditemukan di hilir sungai yang terletak di Lowveld Timur dan Utara Kwazulu Natal. *Hydrocynus vittatus* adalah jenis ikan air tawar, demersal, dan *potamodromous* (ikan yang hidup di jalur sungai) yang hidup pada iklim tropis dengan kisaran suhu 22°C - 28°C. Sebaran ikan ini ada juga di Afrika Barat: Niger, Bénoué, Ouémé, Senegal, dan Chad. Juga ditemukan di Volta dan sungai Mono, Guinea Bawah (Cekungan Cross dan Sanaga). *H. vittatus* tersebar luas di seluruh lembah Sungai. Selain itu dilaporkan juga keberadaannya di Sungai Nil, Omo, Zambezi, Limpopo, Rovuma, Shire, Rufiji, Ruaha, Danau Tanganyika, Danau Rukwa, danau Albert dan danau Kariba, Malagarazi, Okavango dan hilir sistem pesisir selatan ke Pongolo (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-vittatus.html>).

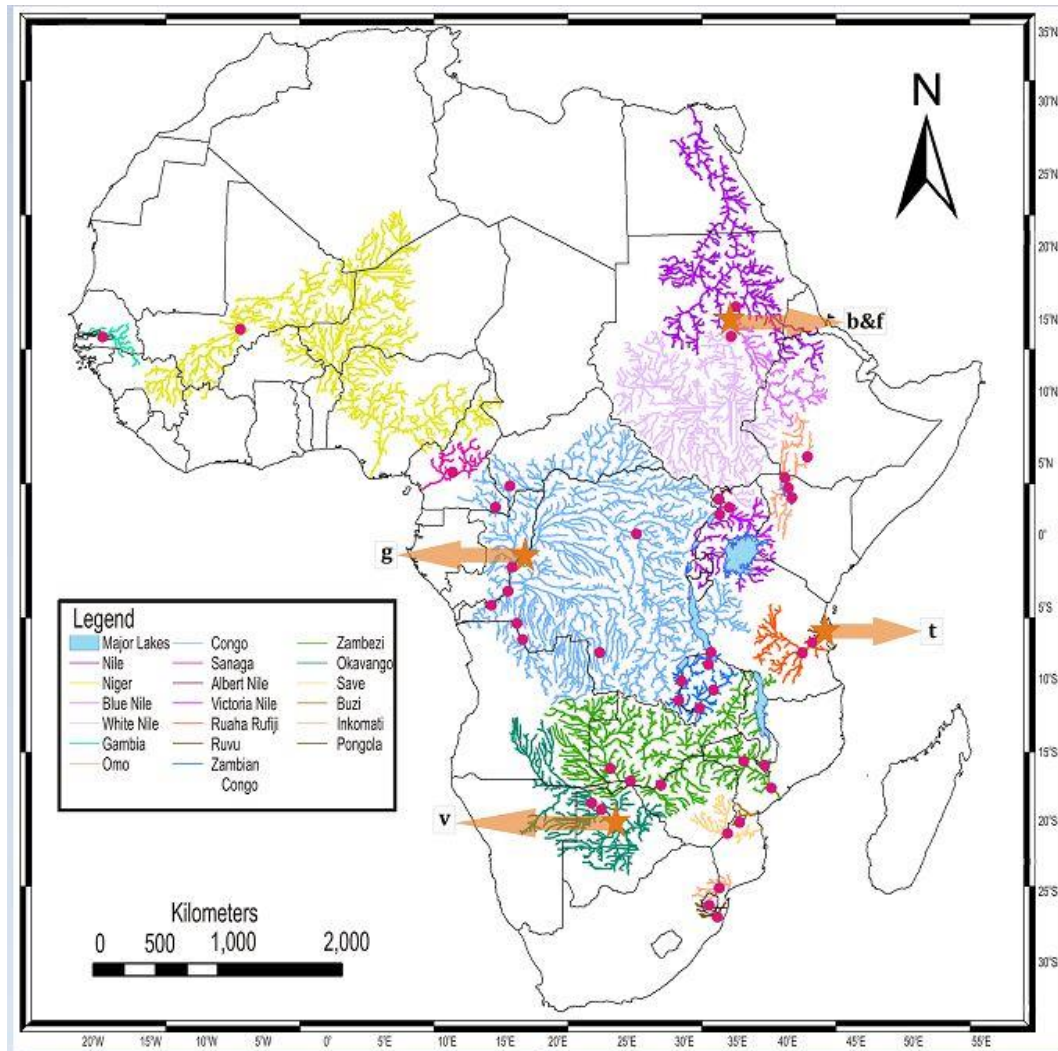
Froese dan Pauly (2018) menyatakan bahwa Giant Tigerfish (*Hydrocynus goliath*) merupakan jenis ikan air tawar, pelagis, yang hidup pada iklim tropis dengan kisaran pH 6,5 - 7,5 dan rentang suhu optimal pada 23 °C - 26 °C, dimana suhu tersebut diasumsikan mewakili suhu air akuarium yang direkomendasikan (Baensch dan Riehl, 1985). Ikan ini menghuni danau dan sungai besar. Sebaran ikan ini adalah di Afrika, tepatnya Lembah Sungai Kongo, dari laut yang lebih rendah di Kongo hingga Lualaba atas. Selain ini dijumpai juga di Republik Demokratik Kongo, Republik Kongo, dan Danau Tanganyika (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-goliath.html>).

*Hydrocynus forskahlii* (Cuvier, 1819) atau dikenal dengan Elongate tigerfish adalah jenis ikan air tawar, pelagis, dan *potamodromous*, yang hidup di daerah dengan iklim tropis (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-forskahlii.html>). H.

*forskahlii* tersebar di Afrika: basin/cekungan Cross, Wouri dan Sanaga di Provinsi Ichthyofaunal Guinea Bawah. Selain itu, terdapat juga di basin/cekungan Chad, Niger, Ogun, Ouémé, Mono, Volta, Comoé, Bandama, Sassandra, Nipoué, St. Paul, Mano, Little Scarcies, Gambia dan Senegal di Afrika Barat; sungai Nil, termasuk danau Albert, Danau Turkana, sungai Omo, dan Lembah Sungai Kongo (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-forskahlii.html>). Ikan ini membentuk kawanan, merupakan predator air terbuka yang sering ditemukan di dekat permukaan air. Ikan ini memakan ikan dan lebih menyukai ikan bertubuh panjang karena lebih mudah ditelan. Selain ikan, *H. forskahlii* juga memakan serangga, rumput, dan siput, bersifat kanibal, namun dimangsa oleh elang ikan *Haliaeetus vocifer*.

*Hydrocynus brevis* (Günther, 1864) atau dikenal tigerfish adalah jenis ikan air tawar, pelagis, dan *potamodromous*, yang hidup di daerah dengan iklim tropis (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-brevis.html>). Ikan ini terdistribusi di Afrika, hanya di lembah sungai Sahelo-Sudan, termasuk Sungai Nil, lembah Chad, lembah Sungai Niger, Sungai Volta, Sungai Senegal dan Sungai Gambia. *Hydrocynus* bersifat piscivora, tetapi juga dapat memakan Caridina dan serangga (Ref. 28714). Afinitas: mudah dibedakan dari dua spesies lain di Afrika Barat dari jumlah skala-baris di bawah garis rusuk, yaitu 3 bukannya 2.

*Hydrocynus tanzaniae* (Brewster, 1986) atau Tanzanian tigerfish adalah jenis ikan air tawar, pelagis, dan hidup di daerah dengan iklim tropis (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-tanzaniae.html>). African tigerfish jenis ini endemik di sistem sungai Ruaha-Rufiji yang luas di Afrika Timur (Woody Cotterill & Sarah Goodier, 2014). Sebaran jenis ikan ini adalah di Tanzania Afrika (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-tanzaniae.html>).



Gambar 5. Distribusi *Hydrocynus* berdasarkan daerah aliran sungai (DAS) di Afrika. Batas dan label negara disertakan untuk konteks geografis. Tanda panah menunjukkan lokasi dari lima spesies *Hydrocynus* : b = *H. brevis* (Günther 1864) [Nil Putih]; f = *H. forskahlii* (Cuvier 1819) [Nil Putih]; g = *H. goliath* (Boulenger 1898) [Kongo Utama, Mbandaka]; t = *H. tanzaniae* (Brewster 1986) [Ruvu Bawah Sungai]; v = *H. vittatus* (Castlenau 1861) [Okavango Delta] (Goodier, *et al.*, 2011)

#### D. Reproduksi

*Hydrocynus* spp. berkembang biak dengan cara bertelur. Periode bertelur dari semua ikan ordo Ostariophysii (termasuk *Hydrocynus*) sangat pendek (Jackson, 1961a), durasi perkembangbiakan/pemijahan sangat terkait dengan durasi aliran sungai dan dapat terjadi selama 5 bulan (Kenmuir, 1973).

Periode aktual bertelur/memijah *H. vittatus* terjadi bersamaan dengan musim hujan ketika sungai dalam keadaan banjir/penuh (Jackson, 1961a;1961b; Gaigher, 1970; Bowmaker, 1973; Kenmuir, 1973; Lauzanne, 1975; Badenhuizen, 1976; Van Zyl et al, 1992 dan Hay, 1995).

Akan tetapi ditemukan bahwa *H. vittatus* bertelur tergantung pada banjir di Rawa Okavango (Merron dan Bruton, 1989). *H. vittatus* mengalami dua siklus bertelur utama di sungai Okavango (Van Zyl, 1992). Kemungkinan siklus kedua memijah disebut oleh Kenmuir (1973) di Sanyati Gorge, walaupun dia tidak dapat mengkonfirmasi karena kekurangan data (Gagiano, 1997).

Survei yang dilakukan oleh Van Loggerenberg (1982) mengindikasikan bahwa *H. vittatus* bertelur/memijah di pertemuan aliran Sungai Olifants dan Sungai Letaba di Taman Nasional Kruger selama Januari 1982. Sungai Olifants dan Sungai Letaba dalam keadaan banjir setelah tahun baru/awal tahun walaupun Taman Nasional Kruger jarang terjadi hujan selama periode tersebut.

Habitat yang lebih disukai African tigerfish untuk bertelur/memijah belum dapat diketahui secara pasti. *H. brevis* berkembang biak di pinggiran sungai, sementara *H. forskalii* terbatas pada dasar sungai yang lebih kecil (Daget, 1954). Hal ini juga diperjelas oleh Badenhuizen (1967) yang menemukan migrasi African tigerfish untuk memijah dari pinggir sungai ke arah hulu aliran sungai. Pinggiran sungai dideskripsikan sebagai tempat pemijahan yang ideal untuk African tigerfish yang terbentuk dari kenaikan air di Danau Chualo di Mozambik (Gaigher, 1967; 1970). African Tigerfish ditemukan bereproduksi di daerah tenggara Archipelago dan sistem aliran air dari Danau Chad (Blache, 1964) sementara lokasi jelas untuk tigerfish bertelur/memijah yang terdapat di Sungai Sanyati selama aliran air deras belum diketahui (Kenmuir, 1973). Debit air yang cukup tinggi harus sebanding dengan kebutuhan tutupan vegetasi, hal ini menjadi sangat penting karena dengan adanya vegetasi akan memastikan perlindungan yang aman bagi larva dan kelimpahan makanan di antara vegetasi yang terendam sementara larva ditransportasikan ke hilir (Gagiano, 1997).

Penyebaran embrio dan larva African tigerfish tergantung dari arus di sepanjang aliran sungai (Bowmaker, 1969b; 1973; Kenmuir, 1973). Biasanya African tigerfish memijah di bagian hulu aliran sungai sehingga embrio dan larva akan bergerak ke hilir. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan harimau akan memilih tempat pemijahan di bagian hulu dari area pembenihan (Gagiano, 1997).

## E. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur yang terdapat pada ovarium ikan betina yang telah matang gonad dan siap untuk dikeluarkan pada waktu memijah. Pengetahuan tentang fekunditas dibidang budidaya perikanan sangatlah penting artinya untuk memprediksi berapa banyak jumlah larva atau benih yang akan dihasilkan oleh individu ikan pada waktu memijah sedangkan di bidang biologi perikanan untuk memprediksikan berapa jumlah stok suatu populasi ikan dalam lingkungan perairan (Heriyanto, 2011).

Jumlah sperma African tigerfish biasanya tinggi, yang diperlukan untuk membuahi ratusan atau ribuan telur secara normal. Ikan yang bertelur di air mengalir cenderung memiliki jumlah sperma yang tinggi dengan durasi motilitas yang pendek jika dibandingkan dengan petelur di air yang tenang (Ginsburg, 1972). Sperma berwarna putih dan memiliki kekentalan seperti air. Warna putih sperma tigerfish mencerminkan jumlah sperma yang tinggi, sementara jumlah sperma yang rendah tercermin pada penampilan yang transparan (Kruger *et al.*, 1984). Jumlah sperma ikan harimau ( $11,90 \pm 4,81 \times 10^6/\text{mm}^3$ ) jauh lebih tinggi daripada jumlah sperma  $0,04 \times 10^6/\text{mm}^3$  dari *Oreochromis mossambicus* (Kruger *et al.*, 1984; Steyn, 1993). Oleh karena itu, jumlah sperma yang tinggi dari ikan harimau dapat mencerminkan aktivitas pemijahan atau fekunditas tinggi (Steyn, 1993).

Ikan yang memijah dalam air dingin cenderung memiliki durasi pergerakan sperma yang lebih pendek daripada spesies air hangat (Steyn, 1993). Durasi motilitas spermatozoa tigerfish (86 detik) relatif singkat dibandingkan dengan *Clarias gariepinus* (120 detik) (Steyn dan Van Vuren, 1987). Steyn (1993) menyimpulkan bahwa durasi motilitas yang relatif singkat dan jumlah sperma yang tinggi dari ikan air tawar menunjukkan bahwa spesies ini adalah pemijah arus (stream spawner).

African tigerfish jantan di Danau Benguella, Zambia memiliki panjang 390mm (Griffith, 1975), dan 300 mm (FL) di Danau Kariba ketika menjadi dewasa secara seksual (Kenmuir, 1972). Menurut Langerman (1984), empat puluh persen (40%) pejantan menjadi aktif secara seksual ketika mencapai panjang 240 mm (FL). Terdapat perbedaan besar dalam hal ukuran panjang pejantan yang mencapai kematangan seksual seperti yang diperoleh oleh Kenmuir (1972) dan Langerman (1984) masing-

masing di Danau Kariba. Temuan Langerman (1984) mirip dengan Gaigher (1975) untuk African tigerfish jantan (200 mm FL) pada Sungai Incomati. Tigerfish jantan mencapai kematangan seksual masing-masing minimal 170 mm FL dan 180 mm FL di Sungai Okavango (Van Zyl, 1992; Hay, 1995). Meskipun panjang rata-rata ketika 50% pejantan mencapai kematangan seksual tidak diinformasikan oleh Van Zyl (1992), dapat diasumsikan bahwa panjang ikan akan mirip dengan temuan Hay (1995), yaitu 260 mm (FL).

African tigerfish betina mencapai kematangan seksual lebih lambat dibandingkan dengan pejantan (Kenmuir, 1973; Langerman, 1984). African tigerfish betina mencapai panjang hingga 700 mm (FL) atau lebih, sedangkan pejantan hampir tidak tumbuh dengan panjang 500 mm (FL) (Kenmuir, 1973). African tigerfish betina mencapai kematangan seksual pada panjang 360 mm (FL) di aliran Sungai Incomati (Gaigher, 1970), tetapi di Danau Kariba, 50% mencapai kematangan seksual pada 260mm (Langerman, 1984). Panjang minimum African tigerfish betina yang mencapai kematangan seksual di Sungai Okavango adalah 420 mm (FL) (van Zyl, 1992) dan 275 mm (FL) (Hay, 1995). Panjang African tigerfish yang dikemukakan oleh Van Zyl (1992) tidak dapat digunakan sebagai ukuran panjang rata-rata minimum ketika African tigerfish betina mencapai kematangan seksual di Sungai Okavango, karena spesies yang ditemukan tersebut adalah satu-satunya sampel betina yang aktif. Temuan Hay (1995) untuk ukuran panjang minimum di mana betina menjadi aktif secara seksual di Sungai Okavango lebih mudah beradaptasi. African tigerfish betina tumbuh lebih besar dari pejantan (Jackson, 1961a; Kenmuir, 1973; Van Zyl, 1992). Fakta bahwa African tigerfish betina tumbuh lebih besar dari pada pejantan memberi kesan bahwa jumlah telur akan tinggi untuk memastikan pembuahan dan kelangsungan hidup.

African tigerfish sangat subur, dengan sejumlah besar telur (Pott, 1969; Kenmuir, 1973; Hay, 1995). Meskipun jumlah telur bervariasi, jumlah telur meningkat sesuai dengan penambahan ukuran panjang badan. Ikan yang berukuran besar dapat menghasilkan hingga satu juta telur (Langerman, 1984). Hal ini akan memastikan tingkat kelangsungan hidup spesies karena kematian telur dan larva diperkirakan sangat tinggi (Gagiano, 1997). *H. forskahlii* memiliki fekunditas relatif antara 135-204



telur per kg bobot tubuh, sementara fekunditas rata-rata berkisar antara 35.564 dan 411.810 (Dadebo & Mengistou, 2008).

#### **F. Kemampuan Adaptasi**

African tigerfish menghuni perairan di Afrika, sebagian besar akan ditemukan di lapisan permukaan perairan yang hangat dan teroksigenasi dengan baik. Kondisi ini merupakan karakteristik sungai dan danau utama (<http://www.totalfisherman.com/>). Penurunan suhu yang dramatis secara tiba-tiba dapat membunuhnya. Di khatulistiwa, suhu perairan cenderung hangat dan lebih stabil, tanpa ada perubahan suhu yang dramatis yang terjadi (<https://www.momtastic.com/webecoist/>).

*Hydrocynus goliath* yang dikenal juga sebagai ikan harimau raksasa, adalah ikan besar yang merupakan spesies asli dari Lembah Sungai Kongo dan Danau Tanganyika di Afrika. Kecocokan iklim dengan habitat *H. goliath* rendah untuk Amerika Serikat yang berdekatan, sementara semenanjung Florida dan garis pantai Teluk Meksiko mewakili kecocokan sedang.

*Hydrocynus vittatus* yang hidup di Afrika Selatan, tidak toleran terhadap air dingin dan biasanya bermigrasi ke hilir sungai selama musim dingin di mana suhu airnya lebih tinggi dan lebih stabil (Pienaar, 1978; Steyn *et al.* 1996; Van Loggerenberg, 1983; Skelton, 2001). Laporan adanya kematian yang disebabkan oleh penurunan suhu yang tiba-tiba (<16,0 °C) terjadi pada *H. vittatus* di Sungai Incomati (Diakon, 1991; Gagiano, 1997; Van Loggerenberg, 1983). Gagiano (1997) juga melaporkan adanya kematian *H. vittatus* di Bendungan Piet Grobler di Kruger National Park (KNP) pada suhu 14,5 °C selama periode musim dingin.

#### **G. Kebiasaan Makan**

*Hydrocynus* adalah piscivora. Meskipun sebagian besar bersifat piscivora, African tigerfish juga memakan serangga dan zooplankton pada berbagai tahap kehidupan mereka. Bell-Cross (1965-66) mempelajari African tigerfish dari sistem Sungai Upper Zambezi. Bell-Cross menyatakan bahwa ikan yang berumur kurang dari satu tahun memakan zooplankton, krustase, serangga, dan ikan muda. Sementara ikan yang berumur lebih dari dua tahun (18-50 cm) memakan ikan dewasa yang

berukuran lebih kecil dari 10 cm. Ikan dengan ukuran lebih dari 50 cm (23,18 kg) memakan ikan yang tumbuh lebih dari 10 cm (>10cm) saat dewasa. Kenmuir (1975) menyatakan bahwa larva tigerfish berumur lima hari dari ( $\pm 5$  mm) memakan zooplankton, sementara yang berukuran 40-50 mm memakan serangga dan ikan, sementara ikan berukuran 60-70 mm menjadi individu yang hampir seluruhnya *ichthyophagous* (makan atau hidup dari ikan).

Gagiano (1997) dalam disertasinya melakukan penelitian pada tigerfish di Sungai Olifant, menyatakan bahwa invertebrata ditemukan di saluran pencernaan pada 84% sampel ikan dan pada ikan dengan ukuran hingga 320 mm (SL), sehingga ia menyimpulkan bahwa ikan tidak memainkan peran utama dalam pola konsumsi makanan pada populasi tersebut. Gagiano juga tidak menemukan korelasi antara perbedaan ukuran panjang tubuh dan preferensi makan African tigerfish dari populasi Olifants dan Letaba.

Menurut Takano dan Subramaniam (1998), ukuran maksimum mangsa African tigerfish adalah sekitar 40% daripada ukuran tubuhnya. Ikan mangsa biasanya diambil dari samping dan ditelan utuh dengan kepala terlebih dahulu (Skelton, 2001).

Bell-Cross (1965-66) juga mencatat variasi perilaku makan African tigerfish dengan perubahan aliran air. Selama aliran rendah (Juni-November), ikan berusia dua tahun dan lebih tua berkumpul di air yang bergerak cepat, serta memangsa kelompok ikan kecil. Pada saat permukaan air tinggi (Desember-Januari), pinggiran sungai merupakan habitat yang paling diminati oleh African tigerfish karena spesies kecil berkembang biak di perairan dangkal. Selama musim air tinggi pada bulan April dan Mei, African tigerfish berkumpul di mana banjir yang surut dari dataran mengalir ke sungai besar yang membawa kembali spesies yang lebih kecil.

Kebiasaan makan pada *H. forskahlii* (Cuvier, 1819) dipelajari dari 386 sampel ikan (panjang total 11,2 cm-69,6 cm, TL) yang dikumpulkan dari Danau Chamo dari Januari hingga Agustus 2005. Analisis dilakukan terhadap pencernaan (lambung) dari 231 sampel ikan (59,8%). Zooplankton ditemukan pada 35,8% dari lambung yang diperiksa. Serangga ditemukan pada 58,5% dari lambung yang diperiksa, yang merupakan 20,8% dari total jumlah organisme mangsa dan menyumbang

38,7% dari total volume makanan. Ikan nila muda ditemukan pada 43,4% dari lambung yang diperiksa, merupakan 0,73% dari jumlah total dan 50,3% dari total volume mangsa. Makrofit ditemukan pada 18,9% perut dan menyumbang 0,74% dari total volume. Dengan demikian, *H. forskahlii* makan terutama zooplankton ketika muda dan beralih ke piscivora ketika mencapai ukuran sekitar 25 cm TL (Dadebo & Mengistou, 2008).

## **H. Penyakit**

Informasi/publikasi ilmiah mengenai penyakit pada African tigerfish yang hidup di alam tidak ada. Demikian juga di OIE, tidak ada penyakit pada African tigerfish yang telah didokumentasikan (U.S. Fish and Wildlife Service, 2011).

Di akuarium, African tigerfish cukup tahan terhadap penyakit. Seperti kebanyakan ikan, African tigerfish rentan terhadap cacing kulit, parasit (protozoa, cacing, dll.), dan infeksi bakteri (umum). Karena African tigerfish memakan ikan hidup, penularan penyakit dapat terjadi melalui makanan yang diberikan. Kejadian penyakit seringkali terbatas hanya pada satu atau beberapa ikan apabila segera ditangani pada tahap awal. Ikan akan lebih tahan penyakit apabila hidup pada lingkungan yang tepat dan mendapatkan diet seimbang. Semakin tinggi kesesuaian dengan habitat alamnya, maka semakin sedikit tekanan yang dimiliki dan ikan akan semakin sehat, karena ikan stres akan lebih mudah terkena penyakit ([www.animal-world.com](http://www.animal-world.com)).

Goliath tigerfish termasuk ikan yang dapat dikonsumsi. Meskipun dagingnya dapat dimakan, sifatnya agak berminyak dan terhitung ikan yang kurus. Selain itu, dagingnya tidak lezat (<https://www.earth.com/>). Sampai saat ini belum dijumpai adanya laporan/tulisan ilmiah yang menyatakan terjadinya gangguan kesehatan pada manusia yang mengkonsumsi African tigerfish. Namun, dengan karakter fisik yang sangat mencolok yaitu gigi dan rahang besar dan panjang (memiliki 9-20 gigi atas, 8-14 gigi bawah) (Cotterill dan Goodier, 2009), serta keganasan sifat predatornya, African tigerfish berpotensi menyebabkan luka fisik pada manusia.

## **I. Pembudidayaan**

Lebih dari dua dekade yang lalu Gaigher (1968) menyebutkan adanya kebutuhan untuk mengisi kembali African tigerfish di beberapa perairan Lowveld Afrika Selatan, sejak pembangunan dam dan bendungan yang berpengaruh buruk pada distribusinya. Ada dua cara yang mungkin dilakukan untuk mengembalikan perairan Lowveld dengan African tigerfish. Yang pertama adalah menangkap dan memindahkan African tigerfish, dan yang kedua adalah untuk memperbanyak spesies melalui reproduksi induksi. Pilihan pertama tidak mungkin terjadi karena tidak ada tempat di Transvaal yang cukup besar dan African tigerfish yang dapat dikumpulkan hanya sedikit. Sungai Incomati dikenal memiliki sejumlah besar tigerfish (Gaigher, 1968). Situasi ini berubah secara dramatis, terutama karena bendungan yang dibangun di Mozambik dan ketiadaan tempat berkembang biak yang cocok di perairan Afrika Selatan (Gaigher, 1968).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemungkinan terjadinya pembuahan buatan pada *H.vittatus* dapat dilakukan, yaitu dengan pemberian hormon HCG (Human Chorionic Gonadotropin) dan ekstrak pituitary (kelenjar otak penghasil endokrin). Hasil yang diperoleh cukup menjanjikan tetapi masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi masalah gonad/telur ikan yang tidak berkembang (Gagiano, 1997).

Berdasarkan informasi tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa African tigerfish berpotensi untuk dilakukan pembudidayaan, baik secara alami maupun dilakukan dengan pemijahan buatan (*artificial breeding*). Namun belum ada publikasi ilmiah/literatur terkait pembudidayaan jenis ikan ini, sementara tentang pemijahan buatan masih diperlukan penelitian lebih lanjut.

## **J. African Tigerfish (*Hydrocynus spp.*) sebagai Ikan Hias**

African tigerfish telah resmi diklasifikasikan sebagai ikan buruan oleh International Game Fish Association (IGFA) dan spesies ini telah mendapatkan reputasi di kalangan atlit memancing sebagai “salah satu pemangsa air tawar terbaik”. Ikan ini dikatakan sebagai makanan yang baik juga, banyak dagingnya, meskipun cenderung sedikit berminyak. Turnamen Ikan Harimau Internasional Kariba yang merupakan turnamen

memancing African tigerfish untuk pertama kalinya diadakan pada tahun 1962 (<https://www.momtastic.com/webecoist/>).

*H. vittatus* dimiliki/disimpan oleh banyak pemasok akuarium di Eropa dan Amerika Utara dan biasanya dijual kepada hobiis ketika berukuran di bawah 7 - 8 inci (sekitar 18 cm). Beberapa tindakan pencegahan direkomendasikan kepada pemilik yang potensial, terutama mengenai ukuran tangki/bak dan penghuni lainnya. Penghuni akuarium lainnya harus memiliki ukuran yang lebih besar dari African tigerfish (*H. vittatus*). Namun, seiring berjalannya waktu, hal itu dapat menjadi masalah, karena *H. vittatus* dapat tumbuh hingga mencapai 75 cm dan beratnya mencapai 45 kg. Orang akan berharap (dan bahkan berdoa) bahwa pemilik yang frustrasi berhati-hati tidak melepaskan African tigerfish ke perairan umum (<https://www.momtastic.com/webecoist/>).

#### **K. Jenis-jenis African Tigerfish**

African tigerfish termasuk dalam genus *Hydrocynus*. Spesies predator ganas yang termasuk dalam genus ini (Skelton, 2001) ada lima, yaitu *Hydrocynus goliath*, *Hydrocynus vittatus*, *Hydrocynus brevis*, *Hydrocynus forskahlii*, dan *Hydrocynus tanzaniae*. Semua jenis ikan tersebut terlihat bergigi dan memiliki satu atau lebih garis-garis gelap dan memanjang.

Goliath Tigerfish sampai saat ini adalah yang terbesar dari 5 spesies yang ada. Sementara yang terbesar kedua adalah common tigerfish (*Hydrocynus vittatus*). Kelima spesies African tigerfish sebagai berikut:



Gambar 6. Kelima spesies *Hydrocynus* dari bawah (searah jarum jam) :  
 a) *H. brevis*, b) *H. vittatus*, c) *H. goliath*, d) *H. forskahlii* dan  
 e) *H. Tanzaniae* (Goodier, et al., 2011)

1. *H. brevis* (Günther, 1864)

*H. brevis* ditemukan hidup di Nilo-Sudan hingga wilayah Guinea Atas.



Gambar 7. *Hydrocynus brevis*  
 (sumber: <https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-brevis.html>, diakses Mei 2019)

2. *H. tanzaniae* (Brewster, 1986)

*H. tanzaniae* hidup di sistem Sungai Ruaha dan Rufiji di Tanzania (Gagiano, 1997).



Gambar 8. *Hydrocynus tanzaniae*  
(sumber: <https://eol.org/pages/209436/details>, diakses Mei 2019)

3. *H. goliath* (Boulenger, 1898)

Keberadaan *H. goliath* terbatas pada Sungai Oubangui dan lembah Kongo bagian atas dan tengah (Brewster, 1986).



Gambar 9. *Hydrocynus goliath*  
(sumber: U.S. Fish and Wildlife Service, April 2011)

4. *H. vittatus* (Cuvier, 1819)

*H. vittatus* dikenal sebagai Tigerfish Afrika Selatan. *H. vittatus* dapat ditemukan di Sungai Zambezi dan dua danau terbesar yang terhubung dengannya: Danau Kariba (di Zambia dan Zimbabwe) dan Cabora Bassa (di Mozambik). *H. vittatus* juga telah diketahui menghuni reservoir Bendungan Jozini di Afrika Selatan.



Gambar 10. *Hydrocynus vittatus*  
(sumber: <https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-vittatus.html>, diakses Mei 2019)

5. *H. forskahlii* (Cuvier, 1819)

*H. forskahlii* dikenal sebagai tigerfish Afrika Tengah.



Gambar 11. *Hydrocynus forskahlii*

(sumber: <https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-forskahlii.html>, diakses Mei 2019)



## **BAB III**

### **ANALISIS RISIKO**

#### **A. Identifikasi Bahaya**

Identifikasi bahaya merupakan proses awal dalam kegiatan analisis risiko SAI golongan ikan. Identifikasi bahaya merupakan langkah pertama yang esensial di dalam analisis risiko. Tujuan dari tahap identifikasi bahaya adalah untuk mengidentifikasi dan menentukan status potensi suatu ikan yang dilalulintaskan dari negara/tempat asalnya ke dalam wilayah negara Republik Indonesia atau dari area asalnya ke area lain di dalam wilayah negara Republik Indonesia, berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Unsur atau parameter penilaian identifikasi bahaya adalah sebagaimana dituangkan dalam tabel yang terdiri dari 10 (sepuluh) kriteria (dapat dilihat pada Lampiran 1).

African tigerfish merupakan jenis ikan predator yang sejauh ini belum ada laporan mengenai keberadaannya di Indonesia. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis risiko terhadap ikan tersebut. Sesuai tahapan analisis risiko, maka terlebih dahulu dilakukan identifikasi bahaya terhadap African tigerfish dengan mengikuti parameter penilaian sebagai berikut:

#### 1. Predator

Predator adalah sifat ikan yang makanannya diperoleh dengan memangsa hewan lain. Predator biasanya bersifat karnivora (pemakan daging) atau omnivora (pemakan tanaman dan hewan lain).

Genus ikan air tawar *Hydrocynus* terdiri dari lima spesies predator ganas (Skelton, 2001), semuanya endemik di Afrika. Genus ini adalah predator *pikelike* (ikan predator air tawar yang bertubuh panjang dengan moncong runcing dan gigi besar, dari Amerika Utara dan Eurasia), yang biasa disebut 'ikan harimau' karena gigi-gigi mereka yang menonjol (Gery, 1977). Seekor African tigerfish akan menyerang mangsa yang sama besar dengan ukuran tubuhnya, termasuk hewan-hewan yang mungkin ditemukan berdiri di tepi

sungai. Pada kondisi ketersediaan makanan langka, maka kanibalisme dapat terjadi (<http://www.totalfisherman.com/>).

*Hydrocynus goliath*, yang biasa disebut sebagai Goliath tigerfish, adalah spesies terbesar dalam genus *Hydrocynus*. Karakter Goliath yang sangat mencolok dan membedakan Goliath tigerfish dengan spesies lain adalah memiliki gigi dan rahang yang lebih besar dan lebih panjang (Cotterill & Goodier, 2009). Terdapat laporan bahwa ikan Goliath telah menerkam seekor ikan lele seberat 60 pon (sekitar 30 kg) dan memotongnya menjadi dua bagian (<http://www.animalplanet.com/tv-shows/river-monsters/fish-guide/goliath-tigerfish/>). Di akuarium, ikan goliath tigerfish dapat memangsa apa pun yang berukuran lebih kecil darinya (<http://www.seriouslyfish.com/>).

## 2. Kompetitor

Ikan dikatakan sebagai kompetitor apabila mampu bersaing dengan jenis ikan lain untuk hal yang sama, misalnya berkompetisi dalam hal makanan dan ruang hidup. Lima spesies dalam genus *Hydrocynus*, merupakan pemburu di perairan yang paling menakutkan, apalagi di Afrika. Di perairan tawar, mereka memiliki kesamaan, yaitu merupakan predator puncak di sungai dan danau yang sering mereka datangi. Meskipun sebagian besar bersifat piscivora, *Hydrocynus* spp. juga memakan serangga dan zooplankton pada tahap awal kehidupan mereka. Ikan yang berumur kurang dari satu tahun memakan zooplankton, krustase, serangga, dan ikan muda. African tigerfish muda bersaing dengan ikan muda dari banyak spesies lain, seperti *Limnothrissa miodon*, *Brycinus lateralis*, *B. imberi* dan *Micralestes acutidens*. *Hydrocynus* dewasa bersaing memakan *Limnothrissa miodon* dengan jenis ikan lain seperti *Tilapia rendalli*, *Synodontis zambezensis* dan *Schilbe intermedius* (Chifamba, 1993).

## 3. Dominasi

Dominasi merupakan penguasaan oleh ikan yang lebih kuat terhadap ikan lainnya dalam satu habitat yang sama, misalnya penguasaan ruang gerak dan area suatu populasi. Dengan posisinya sebagai predator puncak di suatu ekosistem dan dapat memakan

hewan apa saja yang ada di dalamnya, potensi *Hydrocynus* spp. mendominasi cukup besar. Apalagi predator pesaing utamanya di ekosistem yaitu *Hepsetus odoe* sering tidak ada karena faktor persaingan dan pemangsaan (Pallardy, 2018). *Hepsetus odoe* lebih memilih aliran sungai bagian atas atau sungai kecil di mana spesies dari genus *Hydrocynus* tidak ada atau langka (<https://www.fishbase.se/summary/Hepsetus-odoe>).

4. Siklus reproduksi yang cepat

Periode bertelur dari semua ikan ordo Ostariophysii (termasuk *Hydrocynus*) sangat pendek (Jackson, 1961a), hanya beberapa hari setiap tahun selama musim hujan, biasanya sekitar bulan Desember dan Januari ([www.animal-world.com](http://www.animal-world.com)). Periode aktual African tigerfish untuk bertelur terjadi bersamaan dengan musim penghujan ketika sungai dalam keadaan banjir (Jackson, 1961a; 1961b; Gaigher, 1970; Bowmaker, 1973; Kenmuir, 1973; Lauzanne, 1975; Badenhuizen, 1976; Van Zyl *et al*, 1992 dan Hay, 1995).

Di alam, ikan yang akan bertelur bermigrasi dari sungai besar dan masuk ke sungai-sungai kecil. Ikan betina kemudian meletakkan sejumlah besar telur di air yang sangat dangkal di antara vegetasi yang terendam ([www.animal-world.com](http://www.animal-world.com)). Penetasan pertama terjadi pada 22 jam 30 menit setelah pembuahan (Gagiano, 1997). Setelah telur menetas, larva tinggal di perairan yang dangkal sampai banjir membawa mereka keluar ke perairan yang lebih besar ([www.animal-world.com](http://www.animal-world.com)).

5. Tumbuh cepat

Data pertumbuhan genus *Hydrocynus* dalam hal ini *H. vittatus* dipengaruhi oleh habitat. Pertumbuhan African tigerfish cepat ketika habitatnya sesuai, tersedia cukup makanan dan pelindung (Jackson, 1961a). Berdasarkan observasi yang dilakukannya, Balon (1971) menyimpulkan bahwa African tigerfish dengan tingkat pertumbuhan yang cepat memiliki kesempatan hidup yang lebih baik. Observasi tersebut didukung oleh Kenmuir (1973) yang menemukan bahwa ukuran African tigerfish yang lebih besar memiliki kecepatan tumbuh yang lebih tinggi karena didukung oleh ketersediaan makanan dan ruang yang cukup.

Data terkait Goliath tigerfish (*H. goliath*) sejauh ini menunjukkan bahwa spesies ikan tersebut dapat hidup selama sepuluh hingga lima belas tahun di penangkaran (<http://www.animalplanet.com>). Sementara common tigerfish (*H. vittatus*) bisa hidup hingga usia delapan tahun (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-vittatus.html>).

#### 6. Adaptif

Lingkungan hidup optimal *Hydrocynus* adalah air tawar dengan suhu 23-28°C (yang diasumsikan mewakili suhu air optimal untuk akuarium (Baensch dan Riehl, 1985), pH: 6,5 – 7,5, Kesadahan: 10-25°H (Froese dan Pauly, 2018). Berdasarkan informasi ilmiah, lingkungan tersebut optimal bagi Goliath tigerfish. Sementara *H. forskahlii*, *H. brevis*, *H. tanzaniae*, hanya diperoleh informasi bahwa spesies tersebut hidup pada iklim tropis.

*H. vittatus* hidup pada iklim tropis dengan kisaran suhu 22°C-28°C (<https://www.fishbase.de/summary/Hydrocynus-vittatus.html>). *H. vittatus* tidak toleran terhadap air dingin dan biasanya bermigrasi ke hilir sungai selama musim dingin di mana suhu airnya lebih tinggi dan lebih stabil (Pienaar, 1978; Steyn et al. 1996; Van Loggerenberg, 1983; Skelton, 2001). Pernah terjadi kematian yang disebabkan oleh penurunan suhu yang tiba-tiba (<16,0° C) di Sungai Incomati (Diakon, 1991; Gagiano, 1997; Van Loggerenberg, 1983). Gagiano (1997) juga melaporkan adanya kematian di Bendungan Piet Grobler di Kruger National Park (KNP) pada suhu 14,5 °C selama periode musim dingin. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa African tigerfish tidak cukup adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan air tawar.

#### 7. Pemakan segala (omnivora)

Di habitat aslinya, kebiasaan makan ikan ini adalah piscivora yaitu hanya akan memakan ikan hidup. Namun hal ini tidak benar karena jenis makanan masih dapat diganti dengan ikan teri dan makanan mati lainnya dengan cukup mudah (<http://www.seriouslyfish.com>).

Di alam, African tigerfish adalah predator utama. Meskipun sebagian besar makanannya adalah ikan, African tigerfish juga akan

mengonsumsi beberapa detritus dan tumbuhan. Di akuarium, apabila diberi makanan seperti daging ikan dan udang pun akan tetap dikonsumsi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa African tigerfish sebenarnya merupakan omnivora.

Juvenil *Hydrocynus* memakan zooplankton, serangga, dan ikan-ikan kecil. Sementara untuk African tigerfish yang berukuran >100mm memakan serangga, udang dan ikan (Kenmuir, 1975 dalam Gagiano, 1997). Udang dan ikan adalah makanan utama *Hydrocynus* ukuran 200-300 mm. Sementara *Hydrocynus* dengan ukuran >300mm makanan utamanya adalah ikan (Lauzanne, 1975 dalam Gagiano, 1997). Berdasarkan data dari <https://www.fishbase.de/> tropik level *H. brevis* 3,4; *H. tanzaniae* 3,5; *H. goliath* 3,8; *H. fosrkahlii* 4,0; sementara *H. vittatus* adalah 4,4. Dari data tropic level tersebut, dapat disimpulkan bahwa anggota genus *Hydrocynus* memiliki kebiasaan makan dari omnivora, karnivora dan predator.

#### 8. Berhibridisasi dan menurunkan sifat genetiknya

Genus *Hydrocynus* berkembangbiak dengan cara bertelur. Habitat spesifik yang merupakan tempat bertelur bagi *Hydrocynus* belum diketahui. Namun secara umum, *Hydrocynus* bermigrasi ke hulu sungai yang dangkal untuk bertelur (Badenhuizen, 1967 dalam Gagiano, 1997). Ikan betina akan meletakkan sejumlah besar telur di air yang sangat dangkal di antara vegetasi yang terendam. Setelah telur menetas, anak-anak ikan tinggal di perairan dangkal tersebut sampai banjir membawa mereka keluar ke perairan yang lebih besar.

Belum ditemukan data ataupun publikasi ilmiah yang menyatakan bahwa spesies-spesies dalam genus *Hydrocynus* mampu berhibridisasi dengan jenis ikan lain. Dengan demikian, *Hydrocynus* dianggap belum memiliki kemampuan untuk berhibridisasi dan menurunkan sifat genetiknya.

#### 9. Berdampak negatif pada kesehatan ikan

Di akuarium, African tigerfish cukup tahan terhadap penyakit. Seperti kebanyakan ikan, African tigerfish rentan terhadap cacing kulit, parasit (protozoa, cacing, dll.), dan infeksi bakteri (umum). Oleh karena African tigerfish memakan ikan hidup, penularan penyakit dapat terjadi melalui makanan yang diberikan. Kejadian

penyakit seringkali terbatas hanya pada satu atau beberapa ikan apabila segera ditangani pada tahap awal. Ikan akan lebih tahan penyakit apabila hidup pada lingkungan yang tepat dan mendapatkan diet seimbang. Semakin sesuai tempat hidup ikan tigerfish dengan habitat alaminya maka, semakin sedikit tekanan yang dimiliki dan ikan akan semakin sehat. Ikan yang mengalami stres akan lebih mudah terkena penyakit ([www.animal-world.com](http://www.animal-world.com)).

#### 10. Gangguan terhadap kesehatan manusia

Froese dan Pauly (2018) menyatakan bahwa African tigerfish/*Hydrocynus* tidak berbahaya bagi manusia, dan belum ada informasi terkait gangguan kesehatan pada manusia yang disebabkan oleh jenis ikan ini.

### **B. Penilaian Risiko**

Penilaian risiko SAI dilakukan terhadap African tigerfish dengan menggunakan beberapa pertanyaan dan dilakukan melalui pendekatan asumsi skoring secara kuantitatif terhadap faktor-faktor yang berpengaruh untuk menentukan tingkat risiko. Sesuai dengan pedoman, pertanyaan yang harus dijawab dalam melakukan penilaian risiko dibagi dalam 5 (lima) kriteria yaitu potensi pemasukan dan penyebaran, dampak ekologi, dampak ekonomi, dampak bagi kesehatan ikan, serta dampak bagi kesehatan manusia dengan jumlah pertanyaan sebanyak 15 (lima belas) kelompok. Daftar pertanyaan dan jawabannya untuk penilaian risiko goliath tiger fish dapat dilihat pada Lampiran 2.

Kategori risiko golongan ikan SAI berdasarkan hasil skoring penilaian secara kumulatif (Lampiran 2) dibedakan menjadi risiko rendah, risiko sedang dan risiko tinggi, dengan ketentuan sebagai berikut:

#### **1. Tingkat Risiko Rendah**

Risiko SAI golongan ikan dikategorikan rendah apabila nilai hasil skoring adalah **kurang dari atau sama dengan 30**.

#### **2. Tingkat Risiko Sedang**

Risiko SAI golongan ikan dikategorikan sedang apabila nilai hasil skoring antara **31 – 60**.

### 3. Tingkat Risiko Tinggi

Risiko SAI golongan ikan dikategorikan tinggi apabila nilai hasil skoring antara **61 – 100**.

Hasil penilaian risiko terhadap African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) secara keseluruhan terhadap faktor atau kriteria penilaian sebagaimana tertuang pada Lampiran 2 diperoleh jumlah nilai sebesar **64,9** (enam puluh empat koma sembilan) yang berarti bahwa potensi African tigerfish sebagai SAI memiliki tingkat **risiko tinggi** apabila dilakukan introduksi ke dalam wilayah tertentu, dengan penjelasan penilaian dari masing-masing kategori sebagai berikut:

#### 1. Tingkat perkembangbiakan (produktivitas)

Penilaian risiko terhadap parameter ini dilakukan berdasarkan data spesies dalam genus *Hydrocynus*, yang diwakili oleh *H. vittatus*. *H. vittatus* betina mulai matang secara seksual ketika mencapai ukuran 260 – 360 mm (sekitar tahun ke dua hingga ke tiga) (Gaigher, 1970; Langerman, 1984). *H. vittatus* betina memiliki fekunditas yang tinggi, menghasilkan sejumlah besar telur (Pott, 1969; Kenmuir, 1973; Hay, 1995). Jumlah telur yang dihasilkan bervariasi, dan meningkat seiring dengan bertambahnya ukuran panjang tubuhnya. *H. vittatus* berukuran besar bisa menghasilkan telur hingga satu juta (Langerman, 1984). Pemijahan (*spawning*) pada genus *Hydrocynus* terjadi setiap tahun selama musim hujan. Potensi untuk dibudidayakan secara massal ada, meskipun data terkait hal tersebut belum ditemukan.

Dengan demikian, penilaian risiko terhadap **“tingkat perkembangbiakan (produktivitas) Goliath tiger fish”** adalah pada **kategori risiko sedang** dengan skor **6 (enam)**.

#### 2. Kemampuan menyebar di luar habitat aslinya (toleransi dan adaptasi terhadap perairan di Indonesia)

Lingkungan hidup optimal bagi African tigerfish adalah perairan tawar di iklim tropis dengan suhu 23-28°C) (Baensch dan Riehl, 1985), pH 6,5-7,5, dan tingkat kesadahan 10-25°H (Froese dan Pauly, 2018). Ikan dari genus ini lebih menyukai danau dan sungai besar.

*Hydrocynus* di Afrika Selatan, tidak toleran terhadap air dingin. Selama musim dingin *Hydrocynus* biasanya bermigrasi ke hilir sungai di mana suhu airnya lebih tinggi dan lebih stabil (Pienaar, 1978; Steyn et al. 1996; Van Loggerenberg, 1983; Skelton, 2001). Kematian yang disebabkan oleh penurunan suhu yang tiba-tiba (<16,0° C) dilaporkan pernah terjadi di Sungai Incomati (Diakon, 1991; Gagiano, 1997; Van Loggerenberg, 1983). Gagiano (1997) juga melaporkan adanya kematian di Bendungan Piet Grobler di Kruger National Park (KNP) pada suhu 14,5 °C selama periode musim dingin. Dengan demikian, kemampuan goliath tiger fish menyebar di luar habitat aslinya tergolong tidak begitu tinggi. Berdasarkan hal tersebut, penilaian risiko terhadap “**Kemampuan Goliath tiger fish menyebar di luar habitat aslinya**” adalah pada **kategori risiko sedang** dengan skor **6 (enam)**.

3. Sifat invasif dari spesies lain dalam genus yang sama

African tigerfish merupakan anggota dari genus *Hydrocynus*. Berdasarkan jurnal/publikasi ilmiah, genus *Hydrocynus* secara keseluruhan bersifat predator, dan dikenal memiliki fekunditas tinggi (Gagiano, 1997). Sifat tersebut merupakan beberapa ciri dari jenis ikan invasif.

Komisi Konservasi Ikan dan Satwa Liar Florida (US Fish and Wildlife Service) telah memasukkan African tigerfish *H. goliath* dalam daftar jenis ikan yang dilarang. Goliath tigerfish dinyatakan sebagai spesies asing yang dilarang karena dianggap berbahaya bagi ekologi dan/atau kesehatan dan kesejahteraan masyarakat Florida. Spesies ini tidak boleh dimiliki atau dimanfaatkan secara pribadi untuk kegiatan komersial” (FFWCC 2018). Berdasarkan hal tersebut, penilaian risiko terhadap “Sifat invasif spesies lain dalam genus *Hydrocynus*” adalah pada **kategori risiko tinggi** dengan skor **8 (delapan)**.

4. Potensi masuk melalui transportasi (langsung maupun tidak langsung)

African tigerfish disukai oleh para hobiis penyuka ikan predator. Spesies ini banyak dijual dalam perdagangan sesama hobiis akuarium di Amerika Serikat (U.S. Fish and Wildlife Service, 2011).



Berdasarkan keterangan tersebut, dapat dikatakan bahwa potensi pemasukan melalui jalur transportasi sering terjadi. Oleh karena itu, penilaian risiko terhadap **“Potensi masuk melalui transportasi (langsung maupun tidak langsung)”** adalah pada **kategori risiko sedang** dengan skor **4,8 (empat koma delapan)**.

5. Peraturan untuk mencegah pemasukan dan transportasi

Di Indonesia, sampai dengan saat ini peraturan yang mencegah masuk dan beredarnya genus *Hydrocynus* secara umum masih sangat terbatas. Salah satu peraturan yang sudah secara spesifik menetapkan pelarangan masuknya African tigerfish adalah jenis *H. goliath* dan *H. vittatus* adalah Peraturan Menteri Keautan dan Perikanan nomor 41 Tahun 2014 tentang larangan pemasukan jenis ikan berbahaya dari luar negeri ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia. Namun dalam kenyataannya di lapangan, implementasinya belum efektif. Terbukti dengan adanya penawaran penjualan ikan jenis *H. goliath* maupun *H. vittatus* di situs perdagangan online di Indonesia. Berdasarkan keterangan tersebut, penilaian risiko terhadap **“Peraturan untuk mencegah pemasukan dan transportasi”** adalah pada **kategori risiko sedang** dengan skor **3,6 (tiga koma enam)**.

6. Sebaran atau keberadaan di suatu wilayah

Habitat dan kondisi alam Indonesia sangat cocok bagi African tigerfish/*Hydrocynus* untuk hidup dan berkembang biak. Meskipun demikian, sampai saat ini belum ada laporan/jurnal ilmiah yang menyatakan bahwa African tigerfish sudah ada di Indonesia. Namun, terdapat beberapa penawaran penjualan atas African tigerfish jenis *H. goliath* dan *H. vittatus* secara *online* di Indonesia. Dengan demikian, diasumsikan bahwa African tigerfish sudah ada di Indonesia, namun masih terbatas di wilayah tertentu. Oleh karena itu hasil penilaian risiko terhadap **“Sebaran atau keberadaan Goliath tiger fish di suatu wilayah Indonesia”** masuk dalam **kategori risiko sedang** dengan skor **3 (tiga)**.

7. Berdampak pada proses ekosistem

Ikan ini bersifat piscivora, banyak sumber menyatakan bahwa ikan tersebut hanya akan memakan ikan hidup. Namun ternyata

jenis makanan masih dapat diganti dengan ikan teri dan makanan mati lainnya dengan cukup mudah (<http://www.seriouslyfish.com>). Jenis makanan mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan ikan. *Kondisi* ini tentunya akan mempengaruhi proses dan keseimbangan pada ekosistem.

Dengan demikian hasil penilaian risiko terhadap **“Dampak pada proses ekosistem”** termasuk dalam **kategori risiko tinggi** dengan skor **10 (sepuluh)**.

8. Kebiasaan makan

Juvenil *Hydrocynus* memakan zooplankton, serangga, dan ikan-ikan kecil. Sementara untuk African tigerfish yang berukuran >100mm memakan serangga, udang dan ikan (Kenmuir, 1975 dalam Gagiano, 1997). Udang dan ikan adalah makanan utama *Hydrocynus* ukuran 200-300 mm. sementara *Hydrocynus* dengan ukuran >300mm makanan utamanya adalah ikan (Lauzanne, 1975 dalam Gagiano, 1997). Di akuarium, goliath tiger fish memakan apa saja yang tersedia, bukan hanya ikan hidup. Hal tersebut sesuai dengan sifat genus *Hydrocynus* bahwa mereka beradaptasi untuk memenuhi kebutuhan makan.

Berdasarkan hal tersebut, hasil penilaian risiko **terhadap “Kebiasaan makan”** African tigerfish adalah pada **kategori risiko tinggi** dengan skor **7 (tujuh)**.

9. Dampak terhadap komposisi, struktur dan interaksi dalam komunitas

Genus *Hydrocynus*, atau yang lebih dikenal dengan African tigerfish, memainkan peran yang penting pada ekologi sungai. Ikan tersebut adalah predator tingkat atas di ekosistem yang hidup berkeliaran di perairan terbuka pada sungai terbesar di Afrika.

Dengan kedudukannya sebagai predator tingkat atas di ekosistem sungai atau danau, African tigerfish memiliki potensi untuk bersaing dengan spesies lainnya. African tigerfish menimbulkan ancaman bagi spesies ikan asli di perairan yang didatangi, karena adanya persaingan untuk memperoleh makanan dan ruang hidup. African tigerfish dari spesies *H. goliath* bahkan

diketahui mampu memakan mangsa yang berukuran sama besar dengan tubuhnya.

Selain itu, dengan sifat African tigerfish yang memiliki tingkat pertumbuhan cepat dan fekunditas tinggi, menjadikan keberadaannya di ekosistem air tawar memiliki dampak yang dramatis pada struktur komunitas ikan, meskipun perubahannya tidak bersifat permanen. Dari keterangan tersebut, hasil penilaian dengan kriteria **“Dampak terhadap komposisi, struktur dan interaksi dalam komunitas”** adalah **kategori risiko sedang** dengan skor **4,8 (empat koma delapan)**.

10. Dampak terhadap integritas genetik dari spesies asli / potensi hibridisasi

Genus *Hydrocynus* berkembangbiak dengan cara bertelur. Habitat spesifik yang merupakan tempat bertelur bagi *Hydrocynus* belum diketahui. Namun secara umum, *Hydrocynus* bermigrasi ke hulu sungai yang dangkal untuk bertelur (Badenhuizen, 1967 dalam Gagiano, 1997). Belum ditemukan data ataupun publikasi ilmiah yang menyatakan bahwa African tigerfish mampu berhibridisasi dengan jenis ikan lain. Dengan demikian, apabila terjadi introduksi, potensi terjadinya hibridisasi dengan spesies asli tidak ada. Berdasarkan hal tersebut, penilaian atas kriteria **“Dampak terhadap integritas genetik dari spesies asli / potensi hibridisasi”** termasuk dalam **kategori risiko rendah** dengan skor **1,8 (satu koma delapan)**.

11. Dampak terhadap industri/produksi perikanan tangkap

African tigerfish merupakan ikan dengan kebiasaan makan yang bersifat omnivora dengan siklus reproduksi yang cukup cepat dan fekunditas yang tinggi. Di penangkaran, *H. Goliath* dapat bertahan hidup selama 10-15 tahun. Sementara *H. forskahlii* dapat hidup hingga 4 tahun dan *H. vittatus* hingga 8 tahun. Dengan masa hidup yang cukup panjang, African tigerfish dapat menjadi ancaman bagi spesies asli maupun populasi ikan lainnya apabila terintroduksi di luar daerah asalnya. Sifat predatornya membuat African tigerfish berpotensi menurunkan produksi perikanan tangkap apabila terintroduksi ke perairan umum.

Hasil penilaian atas kriteria **“Dampak terhadap industri/produksi perikanan tangkap”** termasuk dalam **kategori risiko sedang** dengan skor **4,8 (empat koma delapan)**.

12. Dampak terhadap infrastruktur

Sampai saat ini, laporan resmi tentang kerusakan infrastruktur yang disebabkan oleh African tigerfish belum ada. Berdasarkan hal tersebut, penilaian pada kriteria **“Dampak terhadap infrastruktur”** adalah **kategori risiko rendah** dengan skor **1,2 (satu koma dua)**.

13. Dampak terhadap sektor pariwisata

African tigerfish banyak digunakan sebagai hewan peliharaan di akuarium. Karena ketika berukuran kecil, ikan itu tampak menarik dan mengesankan. Distribusi *H. goliath* dan *H. vittatus* ke beberapa daerah di Amerika sebagian besar melalui pengiriman antar para penggemar akuarium dan melalui transaksi online. Dengan demikian, dampak African tigerfish terhadap industri pariwisata hampir tidak ada. Oleh karena itu, hasil penilaian pada kriteria **“Dampak terhadap sektor pariwisata”** adalah termasuk dalam **kategori risiko rendah** dengan skor **0,9 (nol koma sembilan)**.

14. Dampak bagi kesehatan ikan

Informasi/publikasi ilmiah mengenai penyakit pada African tigerfish yang hidup di alam tidak ada. Demikian juga di OIE, tidak ada penyakit pada African tigerfish yang telah didokumentasikan (U.S. Fish and Wildlife Service, 2011).

Di akuarium, African tigerfish cukup tahan terhadap penyakit. Seperti kebanyakan ikan, tigerfish rentan terhadap cacing kulit, infeksi parasit (protozoa, cacing, dll.), dan infeksi bakteri (umum). Oleh karena African tigerfish memakan ikan hidup, maka penularan penyakit dapat terjadi melalui makanan yang diberikan. Kejadian penyakit seringkali terbatas hanya pada satu atau beberapa ikan apabila segera ditangani pada tahap awal. Ikan akan lebih tahan penyakit apabila hidup pada lingkungan yang tepat dan mendapatkan diet seimbang. Semakin tinggi kesesuaian dengan habitat alamnya maka semakin sedikit tekanan yang dimiliki dan ikan akan semakin sehat. Ikan stres akan lebih mudah terkena penyakit ([www.animal-world.com](http://www.animal-world.com)). Dengan demikian, penilaian risiko

terhadap “**Dampak bagi kesehatan ikan**” adalah termasuk **kategori risiko rendah** dengan skor **1,2 (satu koma dua)**.

15. Dampak bagi kesehatan manusia

African tigerfish, salah satunya adalah *H. Goliath* termasuk ikan yang dapat dikonsumsi. Meskipun dagingnya dapat dimakan, sifatnya agak berminyak dan terhitung ikan yang kurus. Selain itu, dagingnya tidak lezat (<https://www.earth.com/>).

Sampai saat ini belum dijumpai adanya laporan/tulisan ilmiah yang menyatakan terjadinya gangguan kesehatan pada manusia yang mengkonsumsi African tigerfish. Namun, dengan karakter fisik yang sangat mencolok yaitu gigi dan rahang besar dan panjang (memiliki 9-20 gigi atas, 8-14 gigi bawah) (Cotterill dan Goodier, 2009), serta keganasan sifat predatornya, African tigerfish berpotensi menyebabkan luka fisik pada manusia. Berdasarkan hal tersebut, penilaian terhadap “**Dampak bagi kesehatan manusia**” adalah **kategori risiko sedang** dengan skor 1,8 (satu koma delapan).

### C. Manajemen Risiko

Manajemen risiko SAI merupakan proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan langkah-langkah untuk mencapai tingkat perlindungan yang sesuai dari suatu negara serta memastikan dampak negatif terhadap perdagangan dapat diminimalkan. Tujuannya adalah untuk mengelola risiko masuk dan tersebarnya SAI tersebut secara tepat. Manajemen risiko terhadap SAI dilaksanakan sesuai dengan alur analisis risiko sebagaimana dapat dilihat pada gambar 12 berikut ini:



Gambar 12. Alur Analisis Risiko

Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa African tigerfish termasuk dalam kategori invasif dengan risiko tinggi karena spesies ini merupakan organisme yang menimbulkan dampak ekonomi, ekologi, dan pada kesehatan masyarakat. Untuk mencegah, meminimalkan atau bahkan menghilangkan dampak merugikan dari introduksi African tigerfish ke dalam dan antar area di dalam wilayah Negara RI, perlu dilakukan tindakan manajemen risiko yang tepat. Langkah-langkah manajemen risiko yang dapat dilakukan terhadap African tigerfish antara lain:

#### 1. Pencegahan

Pencegahan merupakan metode yang efektif dalam mengelola pemasukan dan penyebaran SAI agar spesies tidak masuk, menetap dan menyebar pada suatu ekosistem yang berpotensi dalam membahayakan lingkungan, ekonomi, sosial. Beberapa cara yang dapat ditempuh terkait dengan manajemen risiko African tigerfish antara lain:

##### a. Melakukan langkah deteksi awal

Deteksi awal yang dimaksud disini antara lain mencakup identifikasi jenis SAI, pemetaan daerah sebaran serta membuat program pengelolaan yang tepat. Hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan pemantauan terhadap keberadaan spesies yang termasuk dalam genus *Hydrocynus*. di berbagai perairan seperti danau, sungai, kemungkinan tempat budidaya, dan sentra-sentra penjualan ikan hias. Langkah lain yang perlu dilakukan bekerja sama dengan LIPI dan / atau perguruan tinggi untuk melakukan identifikasi taksonomi.

##### b. Meningkatkan pengawasan pada tempat-tempat pemasukan dan pengeluaran

Peningkatan pengawasan terhadap jenis-jenis African tigerfish dilakukan pada tempat pemasukan dan pengeluaran (wilayah kerja UPT KIPM di seluruh Indonesia) maupun jalur introduksinya. Hal ini dapat dilakukan bersama-sama dengan instansi terkait.

c. Menumbuhkan kesadaran masyarakat

Edukasi dan sosialisasi untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat dapat berupa penyampaian informasi melalui leaflet, banner, poster atau media informasi lainnya kepada *stakeholders*, penggemar ikan hias dan masyarakat luas mengenai bahaya introduksi *Hydrocynus* spp. ke dalam dan wilayah Negara RI, serta hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah introduksi dan penyebaran spesies ini. Apabila kesadaran masyarakat sudah tumbuh, diharapkan pencegahan masuk dan tersebarnya African tigerfish di wilayah Indonesia dapat lebih efektif.

d. Memperkuat koordinasi dengan instansi terkait, antara lain:

1. DJ PSDKP - KKP;
2. DJPB - KKP;
3. LIPI;
4. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
5. Dinas Perikanan dan Kelautan;
6. Pemerintah Daerah;
7. Perguruan Tinggi;
8. Asosiasi ikan hias/hobiis;
9. Komunitas ikan hias lainnya;
10. *Marketplace*;
11. LSM;
12. Pokmaswas (Kelompok Masyarakat Pengawas).

e. Memperkuat kerjasama dan komunikasi dengan otoritas kompeten negara asal atau pihak kompeten di daerah yang diidentifikasi sebagai sumber genus *Hydrocynus*.

2. Pengawasan dan Pengendalian

Kegiatan pengawasan dan pengendalian bertujuan untuk menekan populasi, membatasi penyebaran atau mengurangi dampak SAI, dalam hal ini African tigerfish. Beberapa hal yang dapat dilakukan **apabila *Hydrocynus* spp. sudah ada di Indonesia** antara lain:

a. Pengawasan yang ketat terhadap keberadaan dan sebaran spesies *Hydrocynus* spp. di seluruh wilayah Indonesia;

- b. Pemantauan dan pengendalian terhadap keberadaan *Hydrocynus* spp yang sudah terdapat di Indonesia;
- c. Penahanan  
Penahanan dilakukan dalam rangka membatasi perluasan penyebaran *Hydrocynus* spp. lebih lanjut ke area lain. Hal tersebut dapat diterapkan di setiap pintu pemasukan/pengeluaran dan area budidaya;
- d. Penarikan *Hydrocynus* spp. yang dimiliki oleh seseorang, untuk kemudian dimusnahkan oleh instansi yang berwenang;
- e. Penyerahan secara sukarela oleh pemilik kepada UPT KIPM untuk dimusnahkan;
- f. Pemberian sanksi yang tegas kepada para pelanggar.

#### **D. Komunikasi Risiko**

Komunikasi risiko dilakukan mulai dari tahap identifikasi bahaya, penilaian risiko hingga manajemen risiko terhadap African tigerfish (*Hydrocynus* spp.), sebelum ditetapkan menjadi suatu kebijakan importasi ke dalam wilayah Negara RI. Proses analisis risiko African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) dilakukan melalui pembahasan yang melibatkan pihak-pihak terkait yang kompeten, seperti tim ahli di bidang kesehatan ikan, pembuat kebijakan, pembudidaya, pelaku usaha, dan tenaga fungsional Pengendali Hama dan Penyakit Ikan (PHPI) Karantina Ikan.

Beberapa informasi teknis ini dapat diubah apabila ada informasi lain yang berpengaruh terhadap kebijakan teknis sepanjang didukung dengan data ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Apabila terdapat ketidaksesuaian identifikasi bahaya melalui penilaian risiko dan manajemen risiko, dapat dikomunikasikan lebih lanjut melalui Pusat Karantina Ikan, dengan alamat : Jl. Medan Merdeka Timur No. 16 Gedung Mina Bahari II Lantai 7 Jakarta Pusat-10110, Telepon (021) 3519070 ext. 8502, Fax (021) 3513275.

Analisis risiko African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) sebagai spesies asing invasif kemudian disosialisasikan dan dikomunikasikan kepada pihak-pihak terkait, seperti Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan (Balitbang KP), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Lembaga Ilmu



Pengetahuan Indonesia (LIPI), akademisi dan para pelaku usaha perikanan (importir dan eksportir). Hal ini perlu dilakukan, untuk memberikan informasi serta pemahaman yang lebih baik kepada pihak-pihak terkait mengenai proses analisis risiko terhadap Goliath tigerfish, serta dasar pemikiran dari kebijakan manajemen risiko yang diambil. Diharapkan dengan dilakukannya komunikasi risiko ini pelaksanaan manajemen risiko terhadap African tigerfish dapat berjalan dengan baik tanpa adanya hambatan dari pihak-pihak tertentu.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari hasil analisis risiko *Hydrocynus* spp. sebagai spesies asing invasif sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi bahaya menunjukkan bahwa *Hydrocynus* spp. memiliki potensi bahaya sebagai spesies asing invasif, sesuai dengan kriteria yang terdapat dalam Pedoman Analisis Risiko Spesies Asing Invasif SAI (Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Nomor 107/KEP-BKIPM/2017).
2. Total nilai yang diperoleh dari hasil penilaian risiko adalah **64,9 (enam puluh empat koma sembilan)**. Hal ini menunjukkan bahwa pemasukan *Hydrocynus* spp. ke dalam wilayah Negara RI memiliki **tingkat risiko tinggi** sebagai spesies asing invasif, dan perlu dilakukan manajemen risiko.
3. Pilihan manajemen risiko yang sesuai adalah tindakan pencegahan pemasukan *Hydrocynus* spp. ke dalam wilayah Negara RI dan pengendalian *Hydrocynus* spp. yang dicurigai sudah ada di wilayah Indonesia.
4. Merekomendasikan semua anggota genus *Hydrocynus* sebagai jenis ikan yang dilarang masuk ke dalam Wilayah RI.

## **BAB V**

### **REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil analisis risiko di atas, dalam rangka mitigasi risiko dari introduksi African tigerfish ke dalam wilayah Negara RI dan penyebaran antar area di dalam wilayah RI, maka direkomendasikan untuk melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Melarang pemasukan semua spesies jenis African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) ke dalam wilayah negara Republik Indonesia dan dituangkan dalam lampiran Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan yang mengatur tentang larangan pemasukan jenis-jenis ikan berbahaya ke dalam wilayah Republik Indonesia.
2. Mengoptimalkan fungsi pengawasan terhadap pemasukan African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) ke dalam wilayah RI dengan cara memastikan media transportasi ikan atau hewan, serta media introduksi lainnya harus bebas dari African tigerfish (*Hydrocynus* spp.).
3. Mengefektifkan kerjasama dan koordinasi yang baik antara pemerintah, masyarakat, akademisi, dan pelaku usaha perikanan dalam hal manajemen pengelolaan untuk meminimalisir keberadaan dan penyebaran African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) sebagai spesies asing invasif.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat (*public awareness*) melalui edukasi, sosialisasi dan diseminasi mengenai dampak African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) baik secara ekologi maupun ekonomi serta bahayanya terhadap kesehatan ikan lainnya.

**Lampiran 1. Identifikasi Potensi Bahaya African tigerfish (*Hydrocynus spp.*) sebagai Spesies Asing Invasif**

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
1	Apakah spesies ikan/organisme bersifat predator?	Ya/Tidak	Genus ikan air tawar <i>Hydrocynus</i> terdiri dari lima spesies yang bersifat predator ganas (Skelton, 2001), semuanya endemik di Afrika. Genus ini adalah predator <i>pikelike</i> (ikan predator air tawar yang bertubuh panjang dengan moncong runcing dan gigi besar, dari Amerika Utara dan Eurasia), yang biasa disebut 'ikan harimau' karena gigi-gigi mereka yang menonjol (Gery, 1977)
2	Apakah spesies ikan /organisme bersifat kompetitor?	Ya/Tidak	Meskipun sebagian besar bersifat piscivora, <i>Hydrocynus spp.</i> juga memakan serangga dan zooplankton pada tahap awal kehidupan mereka. Ikan yang berumur kurang dari satu tahun memakan zooplankton, krustase serangga, dan ikan muda. African tigerfish muda bersaing dengan ikan muda dari banyak spesies lain, seperti <i>Limnothrissa miodon</i> , <i>Brycinus lateralis</i> , <i>B. imberi</i> dan <i>Micralestes acutidens</i> . <i>Hydrocynus</i> dewasa bersaing memakan <i>Limnothrissa miodon</i> dengan jenis ikan lain seperti <i>Tilapia rendalli</i> , <i>Synodontis zambezensis</i> dan <i>Schilbe intermedius</i> (Chifamba, 1993).
3	Apakah spesies ikan /organisme mendominasi suatu	Ya/Tidak	Dengan posisinya sebagai predator puncak di suatu ekosistem dan dapat memakan hewan apa saja

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
	habitat/populasi?		yang ada di dalamnya, potensi <i>Hydrocynus</i> spp. (dalam hal ini Goliath tigerfish) mendominasi cukup besar. Apalagi predator pesaing utamanya di ekosistem yaitu <i>Hepsetus odoe</i> sering tidak ada karena faktor persaingan dan pemangsaan (Pallardy, 2018).
4	Apakah spesies ikan /organisme mempunyai siklus reproduksi yang cepat?	Ya/Tidak	Periode bertelur ( <i>spawning</i> ) dari semua ikan dari ordo Ostariophysii (termasuk <i>Hydrocynus</i> ) sangat pendek (Jackson, 1961a), Periode aktual African tigerfish untuk bertelur ( <i>spawning</i> ) terjadi bersamaan dengan musim penghujan ketika sungai dalam keadaan banjir/penuh (Jackson, 1961a;1961b; Gaigher, 1970; Bowmaker, 1973; Kenmuir, 1973; Lauzanne, 1975; Badenhuizen, 1976; Van Zyl et al, 1992 dan Hay, 1995).
5	Apakah spesies ikan/organisme tumbuh lebih cepat dari spesies lain dalam suatu habitat/populasi?	Ya/Tidak	Data pertumbuhan genus <i>Hydrocynus</i> dalam hal ini <i>H. vittatus</i> dipengaruhi oleh habitat. Pertumbuhan African tigerfish cepat ketika habitat sesuai, tersedia cukup makanan dan <i>shelter</i> (Jackson, 1961a). Berdasarkan observasi yang dilakukannya, Balon (1971) menyimpulkan bahwa African tigerfish dengan tingkat pertumbuhan yang cepat memiliki kesempatan hidup yang lebih baik. Observasi tersebut didukung oleh Kenmuir (1973) yang menemukan

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
			bahwa ukuran African tigerfish yang lebih besar memiliki kecepatan tumbuh yang lebih tinggi karena didukung oleh ketersediaan makanan dan ruang yang cukup.
6	Apakah spesies ikan /organisme bersifat adaptif/memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan?	Ya/Tidak	<p>Lingkungan hidup optimal <i>Hydrocynus</i> adalah air tawar dengan suhu 23-28°C (yang diasumsikan mewakili suhu air optimal untuk akuarium (Baensch dan Riehl, 1985), pH: 6,5-7,5, Kesadahan: 10-25°H (Froese dan Pauly, 2018). Informasi ilmiah menyatakan bahwa lingkungan hidup optimal <i>H. Goliath</i> adalah air tawar dengan suhu 23-28°C (Baensch dan Riehl, 1985), pH 6,5 - 7,5, dan kesadahan 10-25 °H (Froese dan Pauly, 2018). <i>H. vittatus</i> hidup pada iklim tropis dengan kisaran suhu 22°C - 28°C, sementara untuk <i>H. forskahlii</i>, <i>H. brevis</i>, <i>H. tanzaniae</i>, hanya diperoleh informasi bahwa spesies tersebut hidup pada iklim tropis.</p> <p>Kematian yang disebabkan oleh penurunan suhu yang tiba-tiba (&lt;16,0°C) pernah terjadi pada <i>H. vittatus</i> di Sungai Incomati (Diakon, 1991; Gagiano, 1997; Van Loggerenberg, 1983). Gagiano (1997) juga melaporkan adanya kematian <i>H. vittatus</i> di Bendungan Piet Grobler di Kruger National Park (KNP) pada suhu 14,5 °C selama periode musim dingin.</p>

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
7	Apakah spesies ikan /organisme bersifat omnivora/dapat memakan beragam jenis makanan?	Ya/Tidak	<p>Ikan ini adalah piscivora alami dan banyak sumber menyatakan bahwa ikan tersebut hanya akan memakan ikan hidup. Namun hal ini tidak benar karena jenis makanan masih dapat diganti dengan ikan teri dan makanan mati lainnya dengan cukup mudah (<a href="http://www.seriouslyfish.com">http://www.seriouslyfish.com</a>, 2012). Juvenil <i>Hydrocynus</i> memakan zooplankton, serangga, dan ikan-ikan kecil. Sementara untuk African tigerfish yang berukuran &gt;100mm memakan serangga, udang dan ikan (Kenmuir, 1975 dalam Gagiano, 1997). Udang dan ikan adalah makanan utama <i>Hydrocynus</i> ukuran 200-300 mm. sementara <i>Hydrocynus</i> dengan ukuran &gt;300mm makanannya adalah ikan (Lauzanne, 1975 dalam Gagiano, 1997).</p> <p>Berdasarkan fishbase tropik level <i>H. brevis</i> 3,4; <i>H. tanzaniae</i> 3,5; <i>H. goliath</i> 3,8; <i>H. fosrkahlü</i> 4,0; sementara <i>H. vittatus</i> adalah 4,4.</p>
8	Apakah spesies ikan /organisme dapat berhibridisasi/mampu bereproduksi secara aseksual?	Ya/Tidak	<p>Genus <i>Hydrocynus</i> berkembangbiak dengan cara bertelur. Habitat spesifik yang merupakan tempat bertelur bagi <i>Hydrocynus</i> belum diketahui. Namun secara umum, <i>Hydrocynus</i> bermigrasi ke hulu sungai yang dangkal untuk bertelur</p>

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
			<p>(Badenhuizen, 1967 dalam Gagiano, 1997).</p> <p>Belum ditemukan data ataupun publikasi ilmiah yang menyatakan bahwa spesies-spesies dalam genus <i>Hydrocynus</i> mampu berhibridisasi dengan jenis ikan lain.</p>
9	Apakah spesies ikan/organisme tersebut menyebabkan gangguan kesehatan/ membawa penyakit berbahaya yang berdampak negatif pada ikan itu sendiri atau spesies lainnya?	Ya/Tidak	<p>Informasi/publikasi ilmiah mengenai penyakit pada African tigerfish yang hidup di alam tidak ada. Demikian juga di OIE, tidak ada penyakit pada African tigerfish yang telah didokumentasikan (U.S. Fish and Wildlife Service, 2011).</p> <p>Di akuarium, African tigerfish cukup tahan terhadap penyakit. Seperti kebanyakan ikan, African tigerfish rentan terhadap cacing kulit, parasit (protozoa, cacing, dll.), dan infeksi bakteri (umum). Karena African tigerfish memakan ikan hidup, penularan penyakit dapat terjadi melalui makanan yang diberikan (www.animal-world.com).</p>
10	Apakah spesies ikan /organisme tersebut menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia?	Ya/Tidak	Tidak berbahaya bagi manusia (Froese dan Pauly, 2018), dan belum ada informasi terkait gangguan kesehatan pada manusia yang disebabkan oleh ikan <i>Hydrocynus</i> .



**Lampiran 2. Penilaian Risiko African tigerfish (*Hydrocynus* spp.) sebagai Spesies Asing Invasif**

No	Faktor	Kategori	Nilai		
			Nilai	Bobot (%)	Total Skor
<b>Potensi Pemasukan dan Penyebaran</b>					
1	Tingkat perkembangbiakan (produktivitas)	Perkembangbiakan lambat, fekunditas rendah, dan tidak dibudidayakan secara massal	30	10	<b>6</b>
		Perkembangbiakan lambat, fekunditas sedang, dan berpotensi dibudidayakan secara massal	60		
		Perkembangbiakan cepat, fekunditas tinggi dan berpotensi dibudidayakan secara massal	100		
2	Kemampuan menyebar di luar habitat aslinya (toleransi dan adaptasi terhadap perairan di Indonesia)	Tidak terjadi penyebaran di luar habitat aslinya. Membutuhkan habitat yang khusus.	30	10	<b>6</b>
		Terjadi penyebaran tetapi dalam wilayah terbatas. Spesies ini mampu hidup dalam 2-3 ekotipe atau relung/ <i>niche</i> .	60		
		Terjadi penyebaran dalam wilayah yang luas di luar habitat aslinya. Spesies menempati rentang ekotipe ataupun relung/ <i>niche</i> yang luas.	100		
3	Sifat invasif dari spesies lain dalam genus yang sama	Seluruhnya tidak bersifat invasif	30	8	<b>8</b>
		Sebagian bersifat invasif	60		
		Seluruhnya bersifat invasif	100		
4	Potensi masuk melalui transportasi, (langsung maupun tidak langsung)	Potensi pemasukan melalui jalur transportasi jarang terjadi	30	8	<b>4,8</b>
		Potensi pemasukan melalui jalur transportasi sering terjadi	60		
		Potensi pemasukan melalui jalur transportasi secara rutin terjadi	100		

5	Peraturan untuk mencegah pemasukan dan transportasi	Terdapat peraturan yang mencegah secara ketat masuk dan beredarnya ikan	30	6	3,6
		Terdapat peraturan yang mengatur peredaran masuknya ikan tetapi belum efektif	60		
		Tidak terdapat peraturan yang mencegah secara ketat masuk dan beredarnya ikan	100		
6	Sebaran atau keberadaan di suatu wilayah	Belum terdapat di wilayah/pulau di Indonesia	30	5	3,0
		Hanya terdapat di sebagian wilayah/pulau Indonesia	60		
		Telah menyebar hampir di seluruh wilayah/pulau di Indonesia	100		
<b>Dampak Ekologi</b>					
7	Berdampak pada proses ekosistem	Tidak ada dampak atau berpengaruh ringan pada proses-proses ekosistem	30	10	10
		Menyebabkan perubahan yang cukup berarti pada proses-proses ekosistem	60		
		Menyebabkan perubahan besar, kemungkinan permanen pada proses-proses ekosistem	100		
8	Kebiasaan makan	Jenis makanannya terbatas	30	7	7
		Pemakan segala dan rakus	60		
		Pemakan segala, rakus, dan predator	100		
9	Dampak terhadap komposisi, struktur dan interaksi dalam	Tidak ada dampak atau sedikit berpengaruh terhadap komposisi, struktur, dan interaksi dalam komunitas	30	8	4,8

	komunitas.	Menyebabkan perubahan yang signifikan terhadap komposisi, struktur, dan interaksi dalam komunitas	60		
		Menyebabkan perubahan yang signifikan dan permanen terhadap komposisi, struktur, dan interaksi dalam komunitas	100		
10	Dampak terhadap integritas genetik dari spesies asli / potensi hibridisasi	Tidak ada dampak pada integritas genetik terhadap spesies asli / tidak berpotensi untuk hibridisasi	30	6	1,8
		Terjadi hibridisasi dengan satu atau lebih spesies asli dan menghasilkan keturunan steril yang dapat menurunkan reproduksi spesies asli	60		
		Terjadi hibridisasi dengan satu atau lebih spesies asli dan menghasilkan keturunan yang subur/fertil yang dapat bersaing dengan spesies asli	100		
<b>Dampak Ekonomi</b>					
11	Dampak terhadap industri/produksi perikanan tangkap	Tidak ada dampak atau sedikit menyebabkan dampak pada industri/ produksi perikanan tangkap	30	8	4,8
		Terdapat dampak yang berpotensi menurunkan industri/ produksi perikanan tangkap	60		
		Terdapat dampak yang menggagalkan industri/ produksi perikanan tangkap	100		
12	Dampak terhadap infrastruktur	Tidak ada dampak atau sedikit menyebabkan kerusakan pada	30	4	1,2

		infrastruktur			
		Menyebabkan kerusakan sebagian infrastruktur	60		
		Menyebabkan kerusakan serius/besar pada infrastruktur	100		
13	Dampak terhadap sektor pariwisata	Tidak ada atau sedikit berdampak terhadap industri pariwisata	30	3	0,9
		Menyebabkan dampak merugikan pada industri pariwisata	60		
		Berdampak signifikan atau menyebabkan hilangnya industri pariwisata	100		
<b>Dampak Bagi Kesehatan Ikan</b>					
14	Dampak bagi kesehatan ikan	Tidak ada dampak bagi kesehatan ikan	30	4	1,2
		Ada dampak bagi kesehatan ikan melalui agen patogenik yang terbawa, menyebabkan ikan sakit dan kematian dalam jumlah relatif rendah	60		
		Ada dampak bagi kesehatan ikan melalui agen patogenik yang terbawa, menyebabkan ikan sakit dan kematian dalam jumlah yang tinggi	100		
<b>Dampak Bagi Kesehatan Manusia</b>					
15	Dampak bagi kesehatan manusia	Tidak ada dampak bagi kesehatan manusia	30	3	1,8
		Menyebabkan luka fisik (capit, cangkang dari kerang zebra, patil lele)	60		

		Merupakan vektor penyakit bagi manusia atau sebagai organisme penyakit (Zoonosis). Mungkin juga menyebabkan kematian individu (beracun).	100		
<b>Total Nilai</b>					<b>64,9</b>

**RISIKO TINGGI**

KEPALA BADAN KARANTINA IKAN,  
PENGENDALIAN MUTU, DAN KEAMANAN  
HASIL PERIKANAN,

ttd.

RINA

Salinan sesuai dengan aslinya

Kepala Bagian Hukum,  
Kerjasama, dan Humas,

Sugriani