



IKAN NATIF DAN ENDEMIK INDONESIA

BIOLOGI, KONSERVASI DAN PEMANFAATAN

Editors:

Zainal A. Muchlisin

Agustiana

Bintal Amin

Agung Dhamar Syakti

Luky Adrianto

Supported by:
Forum Pimpinan
Perguruan Tinggi
Perikanan dan Kelautan
Indonesia (FPPTPKI)



IKAN NATIF DAN ENDEMIK INDONESIA: BIOLOGI, KONSERVASI DAN PEMANFAATAN

Editors: Zainal A. Muchlisin, Agustiana, Bintal Amin, Agung Dhamar Syakti
dan Luky Adrianto

Layout: Agung S. Batubara

Cover: Firman M. Nur

Foto cover, credit to: Z. A. Muchlisin, D. Lumbantobing, H. Salam, dan
Pinterest (Smart Tech)

ISBN: 978-623-7936-68-8

Diterbitkan Oleh:

Bandar Publishing

Jl. Teungku Lamgugob, Syiah Kuala Banda Aceh Provinsi

Aceh. Hp. 08116880801 IG. bandar.publishing

TW. @bandarbuku FB. Bandar Publishing

Anggota IKAPI

Dicetak oleh:

Percetakan Bandar di Lamgugob Banda Aceh

(Isi diluar tanggung jawab percetakan)

Cetakan Pertama, November 2020

Halaman: vi + 168 hlm

Ukuran: 16 x 24

Undang-Undang No. 19 tahun 2002 | Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal (2) Ayat (1) atau pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,- (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000 (lima ratus juta rupiah)

2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak ciptaan atau hak terkait sebagai pada Ayat (1) dipidanan dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR EDITOR

Assalamualaikum wr wb

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi kita waktu dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan buku ini dengan baik. Shalawat teriring salam juga kita sampaikan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhamamd SAW yang telah membawa kita ke alam yang penuh ilmu pengetahuan.

Book Chapter yang berjudul “Ikan Natif dan Endemik Indonesia: Biologi, Konservasi dan Pemanfaatan” terdiri dari 12 Bab, masing-masing Bab membahas secara khusus topik-topik terkait aspek Biologi, Konservasi atau Pemanfaatannya. Sebagian besar berupa artikel review yang secara spesifik membahas tentang keragaman jenis dan distribusi ikan-ikan endemik yang sangat menarik untuk dibaca dan dijadikan rujukan. Bab 1 dan Bab 4 misalnya, secara komprehensif merangkum ikan-ikan endemik yang ada di Sumatera khususnya Aceh dan Bengkulu. Bab 2 dan Bab 3 membahas tentang ikan-ikan endemik yang ada di Pulau Bali dan Kalimantan, sedangkan Bab 5 membahas tentang ikan asli dan endemik di Kepulauan Halmahera. Sedangkan Bab selanjutnya membahas tentang beberapa aspek ikan asli dan endemik dari beberapa kawasan di Indonesia.

Kami berharap buku ini dapat menggambarkan dan mendokumentasikan kekayaan ikan yang ada di Indonesia, dan kita juga berharap “Forum Pimpinan Perguruan Tinggi Perikanan dan Kelautan Indonesia dapat menginisiasikan kembali penulisan buku serupa dimasa mendatang. Terimakasih

Banda Aceh, 12 November 2020
Ketua Editor

Prof. Zainal A. Muchlisin, Ph.D
Dekan FKP Unsyiah 2018-2022

KATA PENGANTAR
KETUA FORUM PIMPINAN PERGURUAN TINGGI PERIKANAN DAN
KELAUTAN INDONESIA (FP2TPKI)

Assalamu'alaikum wr.wb,

*"I believe that rocket scientists have it easy... The USA was able to put a man on the moon within a decade of setting that goal. Achieving **biological and economically sustainable fisheries** has proven more elusive."* (Hilborn, 2007. *Fish and Fisheries* 8 ; 285-296)

Gratias Deo....!! Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT buku Bunga Rampai Forum Pimpinan Perguruan Tinggi Perikanan dan Kelautan Indonesia (FP2TPKI) ini diterbitkan. Setidaknya ada 3 tujuan utama penyusunan buku ini. **Pertama**, buku ini diharapkan dapat menjadi salah satu *benchmark* (patokan) sekaligus reposisi dari khasanah keilmuan perikanan dan kelautan (*fisheries and marine sciences*) bercirikan Indonesia, yang ditulis sebagai bagian dari riset dan pengalaman akademik empiris dari para staf pengajar yang tergabung dalam perguruan tinggi anggota FP2TPKI. **Kedua**, buku ini diharapkan dapat menjadi buku referensi penting bagi mahasiswa fakultas/departemen/jurusan/program studi ilmu perikanan, maupun dosen dan peneliti yang tertarik dengan *updates* ilmu perikanan khususnya bidang ilmu perikanan dan kelautan. **Ketiga**, buku ini merupakan bentuk dari *passion* perguruan tinggi perikanan dan kelautan seluruh Indonesia untuk tetap melakukan artikulasi keilmuan kepada generasi muda dalam bentuk warisan ilmu yang tentu saja bermanfaat bagi pengembangan keilmuan perikanan dan kelautan itu sendiri. Dengan demikian penerbitan buku ini diharapkan dapat menjadi tradisi baik bagi FP2TPKI untuk terus mencerdaskan bangsa melalui penerbitan buku-buku sejenis, khususnya yang terkait dengan keilmuan perikanan dan kelautan.

Semoga buku ini bermanfaat sebagaimana yang diharapkan. Aamiin ya Allahumma Aamiin.

Wa'alaikum salam wr wb.

Bogor, 12 November 2020

Luky Adrianto, M.Sc., PhD

Dekan FPIK-IPB/

Ketua FP2TPKI 2015-2020.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR EDITOR	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 . IKAN AIR TAWAR ENDEMIK DI PERAIRAN ACEH, INDONESIA <i>(Agung S. Batubara, Firman M. Nur, Zainal A. Muchlisin)</i>	1
BAB 2. IKAN AIR TAWAR ENDEMIK DI BALI, INDONESIA <i>(I Wayan Arthana, Abd. Rahman As-syakur)</i>	15
BAB 3. IKAN ASLI DAN INVASIF DI PULAU KALIMANTAN <i>(Sulistiono Sulistiono, Ridwan Affandi, M. Fadjar Fahardjo)</i>	29
BAB 4. SUMBERDAYA IKAN AIR TAWAR DI PROVINSI BENGKULU: TELAAH POTENSI, PEMANFAATAN DAN PENGELOLAAN <i>(Zamdial Zamdial)</i>	45
BAB 5. HIDROBIOLOGI SUNGAI TABOBO DAN SEKITARNYA, HALMAHERA TENGAH: KEANEKARAGAMAN DAN STATUS IKAN, SERTA KONDISI HABITAT AKUATIK <i>(Sulistiono, Reza Maulana, Sigid Hariyadi, D.M. Wildan)</i>	73
BAB 6. BEBERAPA ASPEK BIOLOGI IKAN KELI (<i>Clarias nieuhofii</i>) JANTAN PADA KEGIATAN AWAL DOMESTIKASI <i>(Ilham Muttakin, Endang Bidayani, Ahmad Fahrul Syarif, Robin, Eva Prasetiyono, Denny Syaputra)</i>	88
BAB 7. KEBIASAAN MAKANAN DAN TINGKAT TROFIK IKAN TERANCAM PUNAH <i>Macrochirichthys macrochirus</i> DI DANAU SEMAYANG DAN MELINTANG PROVINSI KALIMANTAN TIMUR INDONESIA <i>(Mohammad Mustakim, Iwan Suyatna, Akhmad Rafii, Stefanus Alexander Samson)</i>	99
BAB 8. PENGGUNAAN SHELTER YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN BANGGAI CARDINALFISH <i>(Pteropogon kuderni)</i> <i>(Hairus salam, Tasruddin Tasruddin, Herdiyanto Herdiyanto, Rachmawati Rachmawati)</i>	112
BAB 9. BARKOD DNA DAN KEKERABATAN IKAN DI PERAIRAN TAWAR SUMATERA SELATAN	

<i>(Mochamad Syaifudin, Herpandi Herpandi, Dade Jubaedah, Rinto Rinto)</i>	124
BAB 10. PENGARUH KECEPATAN ALIRAN AIR TERHADAP KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN KERAPU MACAN (<i>Epinephelus fuscogutattus</i>) <i>(Marcelien Djablina Ratoe Oedjoe, Ade Yulita H. Lukas, Kiik G Sine, Franchy Ch. Liufeto)</i>	141
BAB 11. PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN ALAMI CACING TANAH <i>Lumbricus Rubellus</i> TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN BAUNG (<i>Hemibagrus Nemurus</i>) <i>(Mutlas Ade Putra, Teuku Iskandar Johan, Muhammad Hasby)</i>	155
BAB 12. KARAKTERISTIK BIOLOGI DAN PEMANFAATAN IKAN HULUU <i>Giuris margaritaceae</i> DI DANAU LIMBOTO, PROVINSI GORONTALO, INDONESIA <i>(Nurul Auliyah, Hanifa Gobel, Ismail Mojo, Yunce Totoo)</i>	167

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jenis spesies ikan asing yang masuk ke perairan Indonesia (Rahardjo, 2011).....	34
Tabel 4.1. Jenis-jenis ikan air tawar domestikasi di Provinsi Bengkulu.....	51
Tabel 4.2. Beberapa jenis ikan yang ditemukan di perairan umum Pulau Enggano.....	53
Tabel 4.3. Jenis-jenis ikan yang ditemukan di Danau Tes Kabupaten Lebong, Provinsi Bengkulu.....	55
Tabel 4.4. Jenis-jenis ikan air tawar yang ditemukan di beberapa wilayah di Provinsi Bengkulu.....	57
Tabel 4.5. Jenis-jenis ikan yang dibudidayakan di Provinsi Bengkulu.....	61
Tabel 4.6. Distribusi dan stadia <i>eel</i> yang ditemukan di Provinsi Bengkulu.....	67
Tabel 5.1. Karakteristik umum stasiun pengamatan.....	76
Tabel 5.2. Hasil pengamatan suhu, kekeruhan, TSS dan pH perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya.....	79
Tabel 5.3. Hasil pengamatan pH, DHL, salinitas perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya.....	80
Tabel 5.4. Jenis dan status ikan yang ditemukan di perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya.....	82
Tabel 6.1. Nilai IKG keli selama penelitian.....	93
Tabel 6.2. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian.....	95
Tabel 7.1. Korelasi antara selang ukuran panjang ikan Parang dengan komposisi jenis makanan.....	106
Tabel 8.1. Kisaran Kualitas Air selama peneltian.....	119
Tabel 9.1. Perbedaan DNA marker pada inti dan mitokondria.....	128
Tabel 9.2. Barkode DNA ikan di perairan tawar Sumatera.....	132
Tabel 10.1. Rata-rata kandungan oksigen terlarut selama penelitian (mg/L).....	148
Tabel 12.1. Tingkat Kematangan Gonad Ikan (Effendie, 2002).....	171
Tabel 12.2. Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Hulu.....	173
Tabel 12.3. Nisbah Kelamin Ikan Hulu.....	174
Tabel 12.4. Jumlah ikan Hulu yang tertangkap pada setiap stasiun.....	177

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Ikan laga <i>Betta rubra</i> . Sumber Nur (2019).....	5
Gambar 1.2. Ikan kawan <i>Poropuntius tawarensis</i> . Sumber Muchlisin (2008b)	6
Gambar 1.3. Seluang/bileh <i>Rasbora arundinata</i> (Lumbantobing, 2014)	8
Gambar 1.4 Ikan seluang/bileh <i>Rasbora kluetensis</i> (skala bar 1 cm) (Lumbantobing, 2010)	8
Gambar 1.5 Ikan seluang/bileh <i>Rasbora nodulosa</i> (Lumbantobing, 2010)	9
Gambar 1.6. Ikan seluang/bileh <i>Rasbora truncata</i> (skala bar 1 cm). (Lumbantobing, 2010)	10
Gambar 1.7. Ikan depik <i>Rasbora tawarensis</i> (Muchlisin <i>et al.</i> , 2011a)	10
Gambar 2.1. Wilayah distribusi genus <i>Rasbora</i> berdasarkan studi literatur (area berwarna abu-abu) (modifikasi dari Liao <i>et al.</i> , 2010).....	18
Gambar 2.2. Spesimen <i>Rasbora</i> sp. yang digunakan oleh Kusuma <i>et al.</i> (2016) untuk menunjukkan contoh <i>Rasbora</i> sp. klade Jawa bagian timur, Bali, Lombok, dan Sumbawa. Keberadaan SAP (+SAP) dan tidak adanya BCB (-BCB) merupakan salah satu karakter kunci diagnostik morfologis dari <i>Rasbora</i> sp. yang ada di Bali.	19
Gambar 2.3. Pohon filogenetik genus <i>Rasbora</i> sp. berdasarkan analisis DNA barcoding yang dibuat oleh Kartika and Juliyantoro (2018b) berdasarkan sampel <i>Rasbora</i> sp. di Danau Beratan dan Buyan, dataran tinggi Bedugul, Bali.	21
Gambar 2.4. (A) Gambar skematis <i>R. lateristriata</i> yang dibuat oleh Lumbantobing (2014) serta foto salah satu spesimen (B) <i>R. lateristriata</i> (Spesimen BIF3515; Kali Salak, Kabupaten Japara, Jawa Tengah) dan (C) <i>R. baliensis</i> (Spesimen BIF2640; Air Terjun Aling-Aling, Kabupaten Buleleng, Bali) yang digunakan oleh Hubert <i>et al.</i> (2019) untuk mengidentifikasi spesies <i>R. baliensis</i> dan <i>R. lateristriata</i> . Foto-foto tersebut penulis peroleh dari Page (2016a) untuk <i>R. lateristriata</i> dan dari Page (2016b) untuk <i>R. baliensis</i>	22
Gambar 2.5. <i>Lentipes whittenorum</i> (Spesimen BIF2640) yang dikoleksi oleh Nicolas Hubert, Renny Hadiaty, Philippe Keith, Frederic Busson, Sopian Sauri, dan Sumanta pada Tahun 2014 dari Air Terjun Gitgit, Kabupaten Buleleng, Bali (Page, 2016c).	24
Gambar 2.6. <i>Lentipes ikeae</i> jantan (Hadiaty <i>et al.</i> , 2019).....	24
Gambar 4.1. Peta wilayah geografi Paparan Sunda (<i>Sunda Shelf</i>) yang terpisah dari Paparan Sahul (<i>Sahul Shelf</i>), yang dipisahkan oleh Garis Wallace (Modifikasi dari Lohmann <i>et al.</i> , 2011 dalam Utama <i>et al.</i> , 2016).....	49
Gambar 4.2. Ikan bawal air tawar-kiri (Sumber: Permana, 2016), dan Ikan lele sangkuriang-kanan (<i>Clarias</i> sp.) (Sumber: Isa, 2014).....	52
Gambar 4.3. Ikan bulan-bulan (kiri) dan ikan kebarau (kanan) (Sumber: Agrippina, 2017)	53
Gambar 4.4. Jenis ikan (<i>Stiphodon</i> sp.), di duga spesies baru yang ditemukan di Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu (Sumber: Hadiaty <i>et al.</i> , 2019).....	54
Gambar 4.5. Morfologi ikan mungkus (<i>Sicyopterus cynocephalus</i>) (Sumber: Karyadi <i>et al.</i> , 2016)	59
Gambar 4.6. Jenis ikan miki (<i>Cetraeus</i> sp.) hasil tangkapan masyarakat yang dijual bebas di Kota Mukomuko, Kabupaten Mukomuko (Foto dokumen pribadi, Tahun 2018).....	59

Gambar 4.7. Ikan mungkus (<i>Sicyopterus cynocephalus</i>) (Sumber: Anggraini <i>et al.</i> , 2018)	59
Gambar 4.8. Ikan betutu (<i>Oxyeleotris marmoratus</i>) yang banyak ditemukan di Desa Pasar Sebelah dan Kota Mukomuko, Kabupaten Mukomuko yang belum dibudidayakan (Sumber : Ta'alidin <i>et al.</i> , 2013).	62
Gambar 4.9. Distribusi ikan sidat di Indonesia (Tesh, 1977 dalam Affandi, 2005)	65
Gambar 4.10. Peta lokasi berpotensi ditemukan ikan sidat di Provinsi Bengkulu (Sumber: Muthmainnah <i>et al.</i> , 2015)	65
Gambar 6.1. Prosedur penelitian	90
Gambar 6.2. TKG 1 (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2018)	93
Gambar 6.3. Struktur anatomi gonad ikan keli jantan (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2018)	94
Gambar 7.1. Lokasi penelitian di hulu Mahakam tengah Kabupaten Kutai Kartanegara	101
Gambar 7.2. Komposisi jenis makanan ikan Parang Danau Semayang	104
Gambar 7.3. Komposisi jenis makanan ikan Parang Danau Melintang	104
Gambar 7.4. Komposisi jenis makanan pada selang ukuran panjang ikan Parang Danau Semayang	105
Gambar 7.5. Komposisi jenis makanan pada selang ukuran panjang ikan Parang Danau Melintang	105
Gambar 7.6. Tingkat trofik ikan Parang berdasarkan selang ukuran panjang (mm) Danau Semayang	108
Gambar 7.7. Tingkat trofik ikan Parang berdasarkan selang ukuran panjang (mm) Danau Melintang	108
Gambar 8.1. Morfologi Banggai cardinalfish (<i>P. kauderni</i>)	116
Gambar 8.2. Shelter bulubabi (<i>Deadema setosum</i>) dan anemon (<i>Anemonia sulcata</i>)	116
Gambar 8.3. Histogram laju pertumbuhan spesifik	118
Gambar 8.4. Histogram kelangsungan hidup	119
Gambar 9.1. Prosedur DNA barkode	129
Gambar 9.2. Hubungan filogenetik ikan berdasarkan gen COI	136
Gambar 10.1. Denah wadah penelitian	146
Gambar 10.2. Persamaan Regresi antara kecepatan aliran air dengan oksigen terlarut	147
Gambar 10.3. Grafik hubungan antara kecepatan aliran air dan salinitas	148
Gambar 10.4. Grafik hubungan antara kecepatan aliran air dan nitrit	149
Gambar 11.1. Kelulushidupan Larva Ikan Baung	160
Gambar 11.2. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung	161
Gambar 11.3. Laju Pertumbuhan Berat Harian Larva Ikan Baung	162
Gambar 12.1. Peta Stasiun Pengambilan Sampel di Danau Limboto	170
Gambar 12.2. Ikan Huluu (<i>Giuris margaritacea</i>)	171
Gambar 12.3. Distribusi Panjang Total (cm) ikan Huluu di Danau Limboto	175
Gambar 12.4. Ikan Huluu jantan (kiri) dan betina (kanan)	175
Gambar 12.5. Indeks Kematangan Gonad Betina pada Bulan April, Mei, dan Juni.	176
Gambar 12.6. Indeks Kematangan Gonad Jantan pada Bulan April, Mei, dan Juni.	177
Gambar 12.7. Tangkapan ikan Huluu (<i>Giuris margaritacea</i>) per bulan	178
Gambar 12.8. Grafik regresi pemanfaatan ikan Huluu di Danau Limboto	178

BAB 1.

IKAN AIR TAWAR ENDEMIK DI PERAIRAN ACEH, INDONESIA

THE ENDEMIC FRESHWATER FISH IN THE ACEH PROVINCE WATERS

Agung S. Batubara¹, Firman M. Nur², Zainal A. Muchlisin^{*1,3}

¹Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia; ²Program Studi Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia; ³Pusat Riset Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia. *Email korespondensi: muchlisinza@unsyiah.ac.id

Abstract

A total 154 fish have been recorded in Aceh waters including freshwater and brackish fish, some of them are are endemic species, namely *Betta rubra* Perugia 1893, *Poropuntius tawarensis* Weber & de Beaufort 1916, *Rasbora tawarensis* Weber and de Beaufort 1961, *R. kluetensis* Lumbantobing 2010, *R. nodulosa* Lumbantobing 2010, *R. arundinata* Lumbantobing 2010 and *R. truncata* Lumbantobing 2010. The *B. rubra* is distributed along the South West Coast of Aceh, while *P. tawarensis* and *R. tawarensis* are endemic in the Lake Laut Tawar, Aceh Tengah District. *R. arundinata* is reportedly distributed in the Subulussalam District to Singkil District precisely on the Lae Petal River, *R. kluetensis* is endemic in the Kluet River Aceh Selatan District, *R. nodulosa* in the Tangan-tangan River in the Aceh Barat Daya District to Aceh Selatan District and *R. truncata* in the Alas River, Aceh Barat Daya District to Aceh Tenggara District. This article provides the general description and ecology of above species.

Keywords: Endemic, *Betta*, *Poropuntius*, *Rasbora*

Abstrak

Saat ini tercatat 154 jenis ikan telah teridentifikasi di Aceh meliputi ikan air tawar dan payau, dimana beberapa diantaranya bersifat endemik, diantaranya yaitu *Betta rubra* Perugia 1893, *Poropuntius tawarensis* Weber & de Beaufort 1916, *Rasbora tawarensis* Weber and de Beaufort 1961, *R. kluetensis* Lumbantobing 2010, *R. nodulosa* Lumbantobing 2010, *R. arundinata* Lumbantobing 2010 dan *R. truncata* Lumbantobing, 2010. Adapun distribusi *B. rubra* diketahui sepanjang Pantai Barat Selatan Aceh. Selanjutnya *P. tawarensis* dan *R. tawarensis* merupakan spesies endemik Danau Laut Tawar, Kabupaten Aceh Tengah. *R. arundinata* dilaporkan terdistribusi di wilayah Kabupaten Subulussalam hingga Kabupaten Singkil tepatnya di Sungai Lae Petal, *R. kluetensis* di Sungai Kluet Kabupaten Aceh Selatan, *R. nodulosa* di Sungai Tangan-tangan Kabupaten Aceh Barat Daya hingga Kabupaten Aceh Selatan dan *R. truncata* di Sungai Alas Kabupaten Aceh Barat Daya hingga Kabupaten Aceh

Tenggara. Artikel ini menyajikan deskripsi dan ekologi ikan-ikan endemic tersebut secara umum.

Kata kunci: Endemik, *Betta*, *Poropuntius*, *Rasbora*

Pendahuluan

Provinsi Aceh memiliki garis pantai sepanjang kurang lebih 1.865 km dan luas laut 591.089 km² serta memiliki 663 pulau. Produksi perikanan Provinsi Aceh meliputi perikanan tangkap dan perikanan budidaya mencapai 210.508,3 ton di tahun 2014 (BPS Aceh, 2018). Menurut KKP (2014) rata-rata konsumsi ikan per kapita masyarakat Aceh mencapai 45,45 kg/kapita/tahun dan nomor 2 tertinggi di Sumatera setelah Provinsi Lampung (49,66 kg/kapita/tahun). Selanjutnya jika dikalikan dengan jumlah penduduk Provinsi Aceh tahun 2019 mencapai 5,19 juta jiwa (BPS Aceh, 2018), maka permintaan ikan di Aceh mencapai 235.885,5 ton/tahun. Hal tersebut menjadi indikator akan pentingnya ikan bagi masyarakat Aceh.

Selanjutnya Provinsi Aceh memiliki potensi sumberdaya perairan daratan yang besar, dimana terdapat sekitar 70.000 ha sumberdaya perairan pedalaman, diantaranya 73 sungai besar, dua danau (Danau Laut Tawar di Takengon dan Danau Aneuk Laot di Sabang) dan kawasan rawa gambut misalnya rawa gambut Singkil dan rawa gambut Tripa (Muchlisin *et al.*, 2011a). Saat ini tercatat 154 jenis ikan telah teridentifikasi di Aceh meliputi ikan air tawar dan payau (Muchlisin dan Siti-Azizah, 2009; Muchlisin, 2012; Sarong *et al.*, 2013; Muchlisin *et al.*, 2014; Muhammadar *et al.*, 2014; Akib *et al.*, 2015; Muchlisin *et al.*, 2015a), dimana beberapa diantaranya berpotensi dikembangkan baik sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias (Muchlisin, 2013a). Selain itu juga beberapa diantaranya diketahui bersifat endemic, sehingga upaya konservasi penting dilakukan di masa mendatang.

Spesies endemic adalah organisme yang memiliki kemampuan adaptasi rendah sehingga secara geografis penyebarannya terbatas di suatu wilayah dan rentan terhadap ancaman kepunahan (Green dan Ostling, 2003). Preferensi habitat yang bervariasi turut berkontribusi untuk membatasi penyebaran spesies endemic ini (Brown *et al.*, 2009). Tercatat tujuh jenis ikan endemic telah berhasil diidentifikasi di Aceh, diantaranya yaitu *Betta rubra* (Schindler dan Voort, 2011), *Poropuntius tawarensis* (Muchlisin *et al.*, 2010), *Rasbora tawarensis* (Muchlisin *et al.*, 2010), *R.*



kluetensis (Lumbantobing, 2010), *R. nodulosa* (Lumbantobing, 2010), *R. arundinata* (Lumbantobing, 2014) dan *R. truncata* (Lumbantobing, 2010).

Namun demikian kawasan hutan yang berfungsi sebagai naungan ekologi makhluk hidup, kini keadaannya sudah semakin menurun akibat perambahan hutan sebagai bahan bangunan serta konversi lahan menjadi perkebunan. Hal ini mengakibatkan beberapa spesies ikan semakin berkurang yang diakibatkan keadaan lingkungan yang tidak lagi mendukung kehidupan ikan tersebut (Muchlisin, 2008a). Lebih lanjut, introduksi ikan asing juga mengakibatkan semakin tertekannya keberadaan jenis-jenis ikan lokal di alam (Muchlisin *et al.*, 2012). Ikan introduksi yang masuk ke perairan umum disebabkan sengaja atau tidak sengaja akan meningkatkan kompetisi dalam mencari makanan dan habitat (Brown dan Sax, 2004; Singh dan Lakra, 2011). Ikan introduksi yang bersifat predator akan memangsa ikan-ikan lokal yang masih berukuran kecil. Hal tersebut menambah tekanan terhadap keberadaan beberapa populasi ikan lokal, dan lebih berpengaruh terhadap spesies ikan endemik. Berikut ini disajikan deskripsi dan ekologi beberapa ikan endemik yang ada di perairan Aceh

***Betta rubra* Perugia, 1893**

Ikan laga, *Betta* sp. dikenal sebagai ikan yang berwarna cerah dan menarik, terutama pada ikan jantan (Ekman *et al.*, 2013), selain itu ikan laga juga mampu hidup berkelompok dengan stratifikasi kekuasaan (Snekser *et al.*, 2006) atau menyendiri. *Betta* merupakan anggota dari ikan bertulang (kelas Teleostei), dan masuk kedalam ordo Anabantoids, ikan ini dikenal sebagai ikan labirin. Genus *Betta* merupakan spesies terbanyak dari family Osphronemidae (Schmidt, 1996). Secara umum genus *Betta* hidup pada perairan yang relatif tenang di daerah dataran rendah. Habitat yang disukai meliputi perbukitan, hutan, hutan rawa dan rawa gambut (Hui, 2013), dan mampu hidup pada kawasan perairan sempit dan air yang minim. Beberapa spesies ikan laga mampu menempati daerah yang ekstrim hal ini disebabkan ikan laga yang memiliki labirin, yang memungkinkan ikan laga mampu bertahan dalam air yang memiliki kandungan oksigen terlarut di bawah ambang batas minimal, sehingga dapat mengambil oksigen langsung dari udara (Atmadjaja, 2009). Ikan laga umumnya

berukuran kecil (Alderton, 2012), yang memungkinkannya berenang atau bergerak dengan cepat. Bentuk tubuh yang meruncing mengurangi gesekan, sehingga menghemat energi *Betta* saat bergerak dengan cepat ketika menangkap mangsanya.

Ikan jantan biasanya bersifat individualisme dan teritorial, mempertahankan wilayah teritorialnya dari pejantan pesaing (Goldstein, 2004). Agresivitas ikan laga di ekspresikan oleh intensitas warna, perluasan sirip dan pembukan operculum yang di tujukan untuk memikat betina (Simpson, 1968; Goldstein, 1975; Gorlick 1989; Cantalupo *et al.*, 1996; Allen dan Nicoletto, 1997; Clotfelter *et al.*, 2006). *Betta* sp. memiliki bentuk mulut superior, yang memungkinkannya untuk makan secara efisien di permukaan air (Tulloch, 2006). Jenis ikan ini memiliki sifat makan yang luas sehingga dapat beradaptasi dengan mudah di alam. Telah banyak penelitian dilakukan untuk memvalidasi keanekaragaman ikan laga yang ada di dunia (Hui, 2013; Hui dan Ng, 2005; Kowasupat *et al.*, 2012; Schindler dan Linke, 2013; Witte dan Schmidt, 1992). Berdasarkan data dari Fishbase (2019), terdapat 73 spesies ikan laga di seluruh dunia, 65 spesies tersebar di Asia tenggara (Schindler dan Linke, 2013). *Betta rubra* (Gambar 1.1) merupakan spesies endemik, sejauh ini informasi tentang sebaran *B. rubra* sejak di deskripsikan pertama kali oleh Perugia pada tahun 1893, *B. rubra* tersebar mulai dari Aceh Barat hingga Sibolga, Sumatera Utara (Schindler dan van der Voort, 2011). Namun dalam penelitian yang kami lakukan, kami menemukan ini di lokasi baru, yang sebelumnya belum pernah di laporkan (*unpublish data*).

Witte dan Schmidt (1992), menjelaskan bahwa *B. rubra* memiliki tanda segitiga di bawah mata, ukuran hingga 38 mm. Tubuh *B. rubra* relatif ramping, kepala relatif pendek. Sirip punggung dan sirip dubur *pointed*, sirip caudal *lanceolate*; sirip dorsal relatif jauh ke belakang; panjang sirip dasar anal sekitar setengah dari panjang standar; sirip pelvic membulat dengan filamen pendek; sirip *pectoral* membulat. *B. rubra* tidak memiliki batang kembar pada operculum, Sebaliknya, pola opercular terdiri dari warna hitam terputus atau terus menerus. Postorbital stripe ke tepi atau dekat tepi operculum dengan bagian posterior dari garis postorbital membesar ke tanda seperti bar (Hui, 2013).



Gambar 1.1. Ikan laga *Betta rubra*. Sumber Nur (2019)

Hui (2013) menjelaskan *B. rubra* juga dimorfik secara seksual ketika dewasa, pejantan akan menjadi lebih berwarna dan memiliki batang hitam pada tubuh. Sedangkan betina menjadi lebih pucat atau seragam dalam pola warna, dengan garis hitam pada tubuh dengan papilla genital putih bulat. Armansary (2002) menambahkan secara kasat mata, perbedaan sirip antara jantan dan betina, siripnya pada jantan terlihat mengembang dengan indah sedangkan betina sirip tidak selebar dan tidak seindah laga jantan. *B. rubra* dapat didefinisikan lebih lanjut oleh karakter berikut: garis suborbital di bawah mata selalu hadir dan luas (2-5 baris skala; setara dengan tanda segitiga); Sirip dubur II – IV, 22–25 (total = 25–27); sisik lateral 29–32; jantan dan betina dengan sirip punggung dan dubur runcing, sirip ekor bulat; jantan dewasa dengan 4-8 batang lateral hitam luas; betina dan remaja dengan garis lateral hitam memanjang; ditemukan di habitat dataran rendah Sumatra barat laut; dan ukuran hingga 42 mm (Hui, 2013).

Selama proses pemijahan induk jantan dan betina melakukan ritual saling berkejar-kejaran, dan setelah berhasil didekati jantan akan memamerkan sirip-siripnya ke betina, kemudian dengan segera melipatkan dirinya ke seluruh tubuh ikan betina. Pada kondisi itu, secara bersamaan betina akan melepas telur dan jantan mengeluarkan sperma (Axelrod, 1995). Kemudian telur-telur ikan yang telah dibuahi akan di simpan dalam mulut *B. rubra* jantan hingga telur menetas dan berusia \pm 4 hari. Selama masa pengeraman ikan jantan akan bersembunyi di antara tumbuhan air.

Berdasarkan IUCN Red List of Threatened Species, *B. rubra* masuk dalam kategori ancaman Endangered (EN) atau terancam punah (Low, 2019). Hal ini kemungkinan dikarenakan pola rekrutmen ikan ini rendah, dimana jumlah telur yang

di-erami dalam mulut (*mouthingbrooder*) hanya sekitar 17-32 butir/ekor dalam sekali periode pemijahan, dikarenakan luas rongga mulut ikan terbatas (*unpublish data*). Selain itu habitat yang mengalami kerusakan secara masif setiap tahunnya menjadi faktor ancaman lain untuk jenis ikan ini.

***Poropuntius tawarensis* Weber & de Beaufort, 1916**

Poropuntius tergolong dalam jenis ikan dari family Cyprinidae berukuran sedang (panjang standar dewasa 10-20 cm), dimana distribusinya diketahui pada daratan utama benua Asia dengan ketinggian < 1000 m dpl (Roberts, 1998). Sebaran ikan dari genus ini dilaporkan meliputi Negara Cina, Viet Nam, Laos, Myanmar, Thailand, Malaysia dan Indonesia (Freyhof *et al.*, 2000; Kottelat, 2013; Wu *et al.*, 2013; Muhammad-Rasul *et al.*, 2018). Di Indonesia, sebaran *Poropuntius* tercatat hanya di Pulau Sumatera (Muchlisin *et al.*, 2010; Kottelat, 2013).



Gambar 1.2. Ikan kawan *Poropuntius tawarensis*. Sumber Muchlisin (2008b)

Menurut Muhammad-Rasul *et al.* (2018) genus *Poropuntius* mirip dengan genus *Neolissochilus* dan *Puntius*, namun yang membedakan secara morfologi adalah ditemukan *tubercle* (benjolan-benjolan kecil) memenuhi bagian moncong yang tumbuh memanjang pada tulang *lacrima*. Selanjutnya karakter spesifik genus *Poropuntius* lainnya yaitu pada jari-jari sirip dibagian awal tumbuh sirip dorsal mengeras dan bergerigi serta beberapa jenis ditemukan bagian lobus sirip caudal berwarna kehitaman (Roberts, 1998). Tercatat genus *Poropuntius* memiliki 50 spesies di Fishbase (2019a), dan 34 jenis diantaranya telah dideskripsikan secara detail oleh Kottelat (2013). Penelitian sebelumnya telah dilaporkan hanya terdapat 2 spesies

Poropuntius di Indonesia, yaitu *P. birtwistlei* (Fishbase, 2019b) dan *P. tawarensis* (Muchlisin *et al.*, 2010). Adapun salah satunya *P. tawarensis* merupakan spesies endemik dimana distribusinya diketahui hanya di Danau Laut Tawar, Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh.

Berdasarkan IUCN Red List of Threatened Species, *P. tawarensis* masuk dalam kategori ancaman Vulnerable (VU) atau rentan mengalami kepunahan (World Conservation Monitoring Centre, 1996). Namun data tersebut membutuhkan perbaruan dengan melakukan kajian penilaian stock, menimbang penilaian tersebut dilakukan lebih dari 20 tahun yang lalu.

Group *Rasbora*

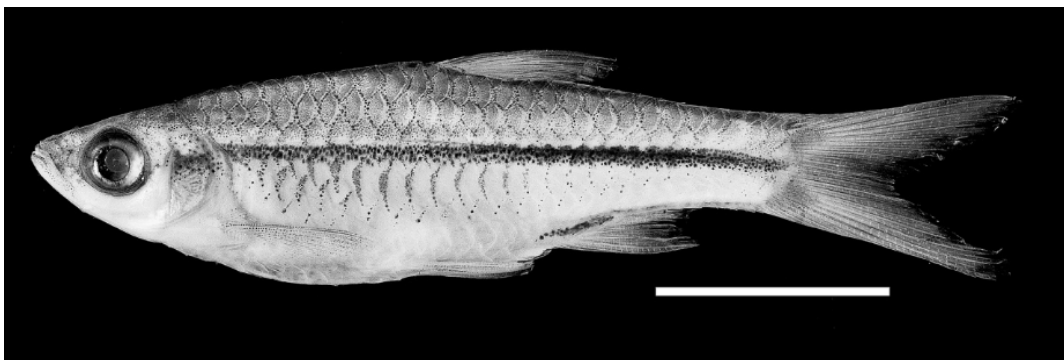
Penelitian sebelumnya dilaporkan terdapat 5 spesies *Rasbora* yang bersifat endemik di Aceh, meliputi *Rasbora arundinata* Lumbantobing, 2010 (Lumbantobing, 2014), *R. kluetensis* Lumbantobing, 2010 (Lumbantobing, 2010), *R. nodulosa* Lumbantobing, 2010 (Lumbantobing, 2010), *R. tawarensis* Weber dan de Beaufort, 1961 (Muchlisin *et al.*, 2010) dan *R. truncata* Lumbantobing, 2010 (Lumbantobing, 2010). Namun demikian, selain *R. tawarensis*, jenis *Rasbora* lainnya adalah spesies baru yang berhasil diseskripsikan oleh Lumbantobing (2010; 2014).

R. arundinata dilaporkan terdistribusi di wilayah Kabupaten Subulussalam hingga Kabupaten Singkil tepatnya di Sungai Lae Petal. Data morfometrik dan meristik ikan ini menunjukkan jarak *dorsohypural* setara jarak sirip punggung secara vertikal menuju batas anterior. Pada ikan ini tidak ditemukan keberadaan *cephalic tubercle*. Ujung sirip perut tertekan memanjang melewati pembukaan anus menuju awal sirip dubur. Selanjutnya *R. arundinata* bisa dibedakan lebih jauh pada karakter *congener*-nya berbanding spesies *Rasbora* lainnya (Lumbantobing, 2014).

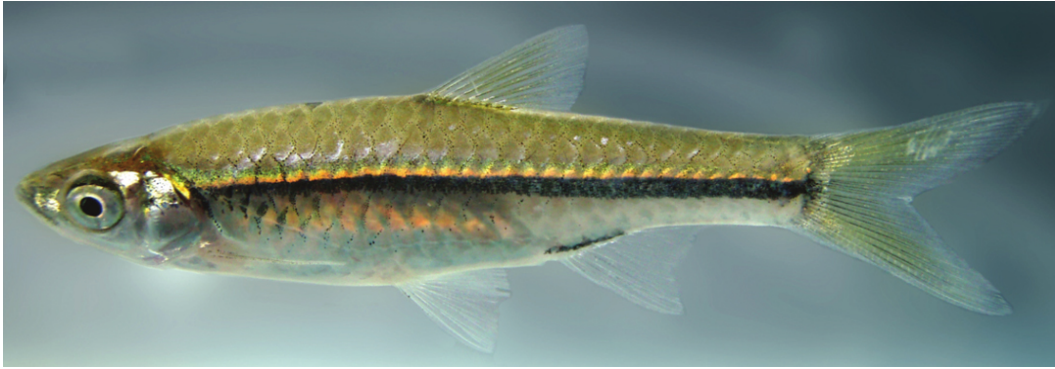


Gambar 1.3. Seluang/bileh *Rasbora arundinata* (Lumbantobing, 2014)

R. kluetensis terdistribusi di wilayah Kabupaten Aceh Selatan tepatnya di saluran irigasi Sungai Kluet. Perbedaan jenis ikan ini dengan *Rasbora* lainnya, yaitu *infraorbital* (*lachrymal*) tanpa proses *posterodorsal* dan bagian dorsal yang relatif lurus. Kemudian wilayah *lachrymal* berpigmen seragam; tidak ditemukan cabang *dorsomedial* dari *supraorbital canal*. Karakter *cephalic tubercle* hanya ditemukan pada ikan jantan. Karakter penutup *overculum* berpigmen (Lumbantobing, 2010). *Rasbora nodulosa* terdistribusi di wilayah Kabupaten Aceh Barat Daya hingga Kabupaten Aceh Selatan tepatnya di Sungai Tangan-tangan. Perbedaan jenis ikan ini dengan *Rasbora* lainnya, yaitu *cranial superficial neuromast* adalah tipe I. Pada bagian *lachrymal* pinggirannya berpigmen dengan area tengah tidak berpigmen. Cabang *dorsomedial* dari *supraorbital canal* memanjang menuju *posterior frontal*. Keberadaan *cephalic tubercle* hanya ditemukan pada ikan berkelamin jantan (Lumbantobing, 2010).



Gambar 1.4 Ikan seluang/bileh *Rasbora kluetensis* (skala bar 1 cm) (Lumbantobing, 2010)



Gambar 1.5 Ikan seluang/bileh *Rasbora nodulosa* (Lumbantobing, 2010)

R. truncata terdistribusi di wilayah Kabupaten Aceh Barat Daya hingga Kabupaten Aceh Tenggara tepatnya di Sungai Alas, Desa Air Kelabu. Perbedaan jenis ikan ini dengan *Rasbora* lainnya, yaitu karakter garis *congener post-opercular* berkembang secara lemah. Karakter *cephalic turbecl* ikan jantan adalah tipe B. Karakter *cranial superficial neuromast* ikan adalah tipe IV. Pada bagian *lachrymal* secara periferal berpigmen, kecuali area pusat *lachrymal*. pada *supraorbital canal* tidak ditemukan cabang *dorsomedial* mengarah ke *frontal* bagian *posterior*. Karakter *cephalic turbecl* hanya ditemukan pada ikan jantan. Karakter *overculum* tidak ditemukan pigmentasi (Lumbantobing, 2010).

Sejauh ini, *R. tawarensis* (nama lokal: depik) lebih banyak diteliti berbanding 4 jenis *Rasbora* bersifat endemik lainnya yang ditemukan di Aceh. Hal ini dikarenakan *R. tawarensis* telah lama didiskripsikan oleh Weber dan de Beaufort pada tahun 1961. *R. tawarensis* merupakan ikan endemik dari Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi di Provinsi Aceh, dimana 46% nelayan di Danau Laut Tawar menjadikan ikan ini sebagai target utama tangkapan mereka, sehingga saat ini populasinya menurun tajam dalam kurun waktu 30 tahun terakhir akibat penangkapan dan perubahan lingkungan (Muchlisin *et al.*, 2011a; Muchlisin, 2011b).



Gambar 1.6. Ikan seluang/bileh *Rasbora truncata* (skala bar 1 cm). (Lumbantobing, 2010)



Gambar 1.7. Ikan depik *Rasbora tawarensis* (Muchlisin *et al.*, 2011a)

Muchlisin (2013b) melaporkan bahwa *R. tawarensis* ditangkap oleh nelayan pada kedalaman 10 meter dan pada jarak 100 meter dari pantai. Pada musim hujan tangkapan *R. tawarensis* lebih banyak dibanding saat kemarau (Muchlisin 2011a). Selain musim, hasil tangkapan *R. tawarensis* juga sangat dipengaruhi oleh peredaran bulan, dimana bulan mati (gelap) hasil tangkapan lebih tinggi. Namun demikian ukuran ikan yang tertangkap tidak dipengaruhi oleh musim ataupun peredaran bulan.

Muchlisin *et al.* (2011b) melaporkan bahwa *R. tawarensis* termasuk ikan yang memiliki tipe pemijahan group *synchronous*, yaitu ikan yang dapat memijah beberapa kali dalam setahun dan puncak pemijahan terjadi pada bulan September, Desember dan Maret. Populasi *R. tawarensis* di Danau Laut Tawar didominasi oleh betina. Berdasarkan hasil penelitian Muchlisin (2011b) menunjukkan bahwa ikan betina akan mengalami matang gonad saat berukuran 70.98 mm sampai 113.31 mm atau bobot 3.52 gram sampai 11.83 gram (bobot tanpa gonad), sedangkan *R. tawarensis* jantan matang gonad pada panjang 58.06 mm hingga 102.47 mm atau dengan bobot 2.71 gram sampai 8.75 gram (bobot tanpa gonad). Ikan jantan matang kelamin lebih awal

di bandingkan ikan betina. Lebih lanjut Muchlisin (2011b) menjelaskan bahwa 50% populasi *R. tawarensis* pertama kali matang gonad pada ukuran 83.5 mm sampai 87.5 mm pada betina, sedangkan ikan jantan pertama kali matang gonad pada ukuran 75.5 mm sampai 79.5 mm.

Berdasarkan IUCN Red List of Threatened Species, *R. tawarensis* masuk dalam kategori ancaman Critically Endangered (CR) atau keadaan kritis (Lumbantobing, 2019), sehingga upaya konservasinya harus segera dilakukan. Sementara *R. arundinata*, *R. kluetensis*, *R. nodulosa* dan *R. truncata* status ancamannya hingga kini masih belum dinilai/evaluasi.

Kesimpulan

Tercatat tujuh spesies ikan endemik di Perairan Aceh, yaitu *Betta rubra* Perugia 1893, *Poropuntius tawarensis* Weber & de Beaufort 1916, *Rasbora tawarensis* Weber dan de Beaufort 1961, *R. kluetensis* Lumbantobing 2010, *R. nodulosa* Lumbantobing 2010, *R. arundinata* Lumbantobing 2010 dan *R. truncata* Lumbantobing, 2010. Adapun distribusi *B. rubra* adalah sepanjang Pantai Barat Selatan Aceh, Sedangkan *P. tawarensis* dan *R. tawarensis* merupakan spesies endemik di Danau Laut Tawar, Kabupaten Aceh Tengah. *R. arundinata* dilaporkan terdistribusi di wilayah Kabupaten Subulussalam hingga Kabupaten Singkil tepatnya di Sungai Lae Petal, *R. kluetensis* di Sungai Kluet Kabupaten Aceh Selatan, *R. nodulosa* di Sungai Tangan-tangan Kabupaten Aceh Barat Daya hingga Kabupaten Aceh Selatan dan *R. truncata* di Sungai Alas Kabupaten Aceh Barat Daya hingga Kabupaten Aceh Tenggara.

Daftar Pustaka

- Akib, N.A.M., B.M. Tam, P. Phumee, Z.A. Muchlisin, S. Tamadoni, P.B. Mather, M.N. Siti-Azizah. 2015. High connectivity in *Rastrelliger kanagurta*: influence of historical signatures and migratory behaviour inferred from mtDNA Cytochrome *b*. PLoS One, 1(1): 1-18.
- Alderton, D. 2012. Bettas and Gouramis: understanding siamese fighting fish, paradise fish, kissing gouramis, and other Anabantoids. BowTie Press, California, USA.
- Allen, J.M., P.F. Nicoletto. 1997. Response of *Betta splendens* to computer animations of males with fins of different length. Copeia, 1997(1): 195-199.
- Armansary, J. 2002. Mempersiapkan cupang hias untuk kontes. PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Atmadjaja, J. 2009. Panduan lengkap memelihara cupang hias dan cupang adu. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

- BPS Aceh. 2018. Provinsi Aceh dalam angka 2018. Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh. No. 1102001.11.
- Brown, J.H., D.F. Sax. 2004. An essay on some topics concerning invasive species. *Austral Ecology*, 29: 530-536.
- Brown, L.E., R. Céréghino, A. Compin. 2009. Endemic freshwater invertebrates from southern France: diversity, distribution and conservation implications. *Biological conservation*, 142(11): 2613-2619.
- Cantalupo, C., A. Bisazza, G. Vallortigara. 1996. Lateralization of displays during aggressive and courtship behaviour in the Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *Physiology & behavior*, 60(1): 249-252.
- Clotfelter, E.D., L.J. Curren, C.E. Murphy. 2006. Mate choice and spawning success in the fighting fish *Betta splendens*: the importance of body size, display behavior and nest size. *Ethology*, 112(12): 1170-1178.
- Ekman, A., O. Wallberg, E. Joelsson, P. Börjesson. 2013. Possibilities for sustainable biorefineries based on agricultural residues—a case study of potential straw-based ethanol production in Sweden. *Applied Energy*, 102: 299-308.
- Fishbase. 2019a. Scientific names where genus equals *Betta*. <http://www.fishbase.org/Nomenclature/ScientificNameSearchList.php?>. Downloaded on 01 January 2020.
- Fishbase. 2019b. *Poropuntius birtwistlei*. <http://www.fishbase.org/summary/Poropuntius-birtwistlei.html>. Downloaded on 01 January 2020.
- Freyhof, J., D.V. Serov, N.T. Nga. 2000. A preliminary checklist of the freshwater fishes of the River Dong Nai, South Vietnam. *Bonner Zoologische Beiträge*, 49(1/4): 93-100.
- Goldstein, R.J. 2004. The *Betta* handbook: Barron's educational series. FAO, Italia.
- Goldstein, S.R. 1975. Observations on the establishment of a stable community of adult male and female Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *Animal Behaviour*, 23: 179-185.
- Gorlick, D.L. 1989. Motor innervation of respiratory muscles and an opercular display muscle in Siamese fighting fish *Betta splendens*. *Journal of Comparative Neurology*, 290(3): 412-422.
- Green, J.L., A. Ostling. 2003. Endemics—area relationships: the influence of species dominance and spatial aggregation. *Ecology*, 84(11): 3090-3097.
- Hui, T.H. 2013. The identity of *Betta rubra* (Teleostei: Osphronemidae) revisited, with description of a new species from Sumatra, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 61(1): 323-330.
- Hui, T.H., P.K. Ng. 2005. The fighting fishes (Teleostei: Osphronemidae: genus *Betta*) of Singapore, Malaysia and Brunei. *The Raffles Bulletin of Zoology*, (13): 43-99.
- KKP. 2014. Kelautan dan perikanan dalam angka tahun 2014 “Marine and fisheries in figures 2014”. Pusat Data, Statistik dan Informasi. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Kottelat, M. 2013. The fishes of the inland waters of Southeast Asia: a catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. *Raffles Bulletin of Zoology*, 27: 1-663.
- Kowasupat, C., B. Panijpan, P. Ruenwongsa, N. Sriwattanarothai. 2012. *Betta mahachaiensis*, a new species of bubble-nesting fighting fish (Teleostei: Osphronemidae) from Samut Sakhon Province, Thailand. *Zootaxa*, 3522(1): 49-60.
- Low, B.W. 2019. *Betta rubra*. The IUCN red list of threatened species 2019: e.T91310582A91310586. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20192.RLTS.T91310582A91310586.en>. Downloaded on 01 January 2020.
- Lumbantobing, D.N. 2010. Four new species of the *Rasbora trifasciata*-group (Teleostei: Cyprinidae) from Northwestern Sumatra, Indonesia. *Copeia*, 2010(4): 644-670.

- Lumbantobing, D.N. 2014. Four new species of *Rasbora* of the Sumatrana group (Teleostei: Cyprinidae) from northern Sumatra, Indonesia. *Zootaxa*, 3764(1): 1-25.
- Lumbantobing, D. 2019. *Rasbora tawarensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T19316A2204120. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T19316A2204120.en>. Downloaded on 04 January 2020.
- Muchlisin, Z.A. 2008a. Ikan depik yang terancam punah. *Buletin Leuser*, 6(17): 9-12.
- Muchlisin, Z.A. 2008b. *Poropuntius tawarensis*. <https://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?ID=17459&what=species>. Downloaded on 04 January 2020.
- Muchlisin, Z.A., M.N. Siti-Azizah. 2009. Diversity and distribution of freshwater fishes in Aceh Waters, Northern Sumatera, Indonesia. *International Journal of Zoological Research*, 5(2): 62-79.
- Muchlisin, Z.A., M. Musman, M.N. Siti Azizah. 2010. Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 26(6): 949-953.
- Muchlisin, Z.A., N. Fadli, E. Rudi, T. Mendo, M.N. Sit-Azizah. 2011a. Estimation of production trend of the depik, *Rasbora tawarensis* (Teleostei, Cyprinidae), in Lake Laut Tawar, Indonesia. *AACL Bioflux*, 4(5): 590-597.
- Muchlisin, Z.A., M. Musman, N. Fadli, M.N. Sit-Azizah. 2011b. Fecundity and spawning frequency of *Rasbora tawarensis* (Pisces: Cyprinidae) an endemic species from Lake Laut Tawar, Aceh, Indonesia. *AACL Bioflux*, 4(3): 273-279.
- Muchlisin, Z.A. 2012. First report on introduced freshwater fishes in the waters of Aceh, Indonesia. *Archives of Polish Fisheries*, 20(2): 129-135.
- Muchlisin, Z.A. 2013a. Potency of freshwater fishes in Aceh waters as a basis for aquaculture development programs. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1): 91-96.
- Muchlisin, Z.A. 2013b. Distributions of the endemic and threatened freshwater fish depik, *Rasbora tawarensis* Weber & de Beaufort, 1916 in Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Songklanakarinn Journal of Science & Technology*, 35(4):483-488.
- Muchlisin, Z.A., G. Arfandi, M. Adlim, N. Fadli, S. Sugianto. 2014. Induced spawning of seurukan fish, *Osteochilus vittatus* (Pisces: Cyprinidae) using ovaprim, oxytocin and chicken pituitary gland extracts. *AACL Bioflux*, 7(5): 412-418.
- Muchlisin, Z.A., Q. Akyun, S. Rizka, N. Fadli, S. Sugianto, A. Halim, M.N. Siti-Azizah. 2015a. Ichthyofauna of Tripa Peat Swamp Forest, Aceh Province, Indonesia. *Check List*, 11(2): 1-9.
- Muchlisin, Z.A., F. Rinaldi, N. Fadli, M. Adlim, M.N. Siti-Azizah. 2015b. Food preference and diet overlap of two endemic and threatened freshwater fishes, depik (*Rasbora tawarensis*) and kawan (*Poropuntius tawarensis*) in Lake Laut Tawar, Indonesia. *AACL Bioflux*, 8(1): 40-49.
- Muhammad-Rasul, A.H., R. Ramli, V.L. Low, A. Ahmad, C. Grudpan, S. Koolkalya, M.Z. Khaironizam. 2018. Taxonomic revision of the genus *Poropuntius* (Teleostei: Cyprinidae) in Peninsular Malaysia. *Zootaxa*, 4472(2): 327-342.
- Muhammadar, A.A., A.G. Mazlan, A. Samat, Z.A. Muchlisin, K.D. Simon. 2014. Crude protein and amino acids content in some common feeds of tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) juvenile. *AACL Bioflux*, 4(4): 499-504.
- Roberts, T.R. 1998. Review of the tropical Asian cyprinid fish genus *Poropuntius*, with descriptions of new species and trophic morphs. *Natural History Bulletin of the Siam Society*, 46(1): 105-135.
- Sarong, M.A., A.L. Mawardi, M. Adlim, Z.A. Muchlisin. 2013. Cadmium concentration in three species of freshwater fishes from Keuretoe River, Northern Aceh, Indonesia. *AACL Bioflux*, 6(5): 486-491.

- Schindler, I., H. Linke. 2013. *Betta hendra*—a new species of fighting fish (Teleostei: Osphronemidae) from Kalimantan Tengah (Borneo, Indonesia). *Vertebrate Zoology*, 63: 35-40.
- Schindler, I., S. van der Voort. 2011. Re-description of *Betta rubra* Perugia, 1893 (Teleostei: Osphronemidae), an enigmatic fighting fish from Sumatra. *Bulletin of Fish Biology* Volume, 13(1/2): 21-32.
- Schmidt, J. 1996. Vergleichende untersuchungen zum fortpflanzungsverhalten der *Betta* arten (Belontiidae, Anabantoidei). VNW, Verlag Natur & Wissenschaft, Germany.
- Simpson, M.J.A. 1968. The display of the Siamese fighting fish, *Betta splendens*. *Animal Behaviour Monographs*, 1: 1-73.
- Singh, A.K., W.S. Lakra. 2011. Risk and benefit assessment of alien fish species of the aquaculture and aquarium trade into India. *Reviews in Aquaculture*, 3(1): 3-18.
- Snekser, J.L., S.P. McRobert, E.D. Clotfelter. 2006. Social partner preferences of male and female fighting fish (*Betta splendens*). *Behavioural processes*, 72(1): 38-41.
- Weber, M.W.C., L.F. de Beaufort. 1916. The fishes of the Indo-Australian Archipelago. EJ Brill Ltd., Netherland.
- Witte, K.E., J. Schmidt. 1992. *Betta brownorum*, a new species of anabantoids (Teleostei: Belontiidae) from northwestern Borneo, with a key to the genus. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 2(4): 305-330.
- World Conservation Monitoring Centre. 1996. *Poropuntius tawarensis*. The IUCN red list of threatened species 1996: e.T18067A7649788. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T18067A7649788.en>. Downloaded on 04 January 2020.
- Wu, X., J. Luo, S. Huang, Z. Chen, H. Xiao, Y. Zhang. 2013. Molecular phylogeography and evolutionary history of *Poropuntius huangchuchieni* (Cyprinidae) in southwest China. *PloS one*, 8(11): e79975.

How to cite this paper:

Batubara, A.S., F.M. Nur, Z.A. Muchlisin. 2020. Ikan air tawar endemik di Perairan Aceh, Indonesia (The endemic freshwater fish in the Aceh Province waters, Indonesia). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). *Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan*. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 2.

IKAN AIR TAWAR ENDEMIK DI BALI, INDONESIA

THE ENDEMIC FRESHWATER FISH IN THE BALI PROVINCE, INDONESIA

I Wayan Arthana*, Abd. Rahman As-syakur

Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana, Jalan Kampus UNUD Bukit Jimbaran, Bali 80361, Indonesia. *Email korespondensi: wayan.arthana@unud.ac.id.

Abstract

Bali as one of the main tourism destinations in the world has two endemic freshwater fish species which are *Rasbora baliensis* and *Lentipes whittenorum*, as well as several species which are endemic in Bali-Java-Lombok. The aims of this study are to provide comprehensive information related to the current condition of Bali's endemic freshwater fish species through a review of the latest literature. The result of study indicated that the existence of the two endemic species, although there are still many fundamental questions that need to be answered by future studies. This literature study is expected to be a reference and source of information and ideas for researchers, students, the government as policy makers, non-governmental organization (NGO) and the public community in the field of freshwater fisheries.

Keywords: *Rasbora baliensis*, *Lentipes whittenorum*, endemic, Bali

Abstrak

Bali sebagai salah satu tujuan utama pariwisata dunia memiliki dua jenis spesies ikan air tawar endemik yaitu *Rasbora baliensis* dan *Lentipes whittenorum*, serta beberapa spesies yang merupakan endemik Bali-Jawa-Lombok. Studi ini bertujuan untuk memberikan informasi yang komprehensif terkait dengan kondisi terkini spesies ikan air tawar endemik Pulau Bali melalui kajian dari literatur-literatur terkini. Hasil kajian mengindikasikan eksistensi dari dua spesies endemik tersebut, walaupun masih banyak pertanyaan-pertanyaan mendasar yang perlu dijawab oleh studi-studi berikutnya. Studi literatur ini diharapkan dapat menjadi acuan yang berguna serta sumber informasi dan ide bagi peneliti, mahasiswa, pemerintah sebagai pengambil kebijakan, organisasi kemasyarakatan serta masyarakat umum yang berkecimpung pada bidang perikanan air tawar.

Kata kunci: *Rasbora baliensis*; *Lentipes whittenorum*; endemik; Bali

Pendahuluan

Pulau Bali terletak di wilayah ujung timur dari Paparan Sunda tepat bersebelahan dengan garis Wallace yang ujung baratnya berlokasi di Pulau Lombok,



sehingga diduga bahwa kondisi flora dan faunanya berasal dari Pulau Jawa. Berdasarkan studi sebelumnya oleh Voris (2000), Pulau Jawa dan Bali sering terhubung yang menyebabkan jenis-jenis flora dan fauna Pulau Jawa juga berada di Pulau Bali, atau sebaliknya, sehingga Pulau Bali memiliki tingkat endemis flora dan fauna yang rendah (Tänzler *et al.*, 2014). Walaupun demikian, studi-studi terkait dengan spesies endemik di Pulau Bali masih sangat sedikit, khususnya spesies endemik ikan air tawar, dimana studi-studi tersebut hanya dilakukan oleh beberapa peneliti dengan lokasi titik sampling yang terbatas. Oleh karena itu, peluang ditemukannya spesies endemik baru di Pulau Bali masih sangat terbuka lebar.

Pariwisata merupakan industri utama yang mempengaruhi lingkungan dan ekosistem di Provinsi Bali yang luasnya hanya sekitar 5637 km² dengan pulau utama yaitu Bali. Pariwisata telah merambah sebagian besar wilayah di Pulau Bali, baik itu lingkungan abiotik maupun biotik, sehingga cukup sulit menemukan lokasi yang belum dijelajahi oleh manusia. Industri pariwisata mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung kondisi lingkungan melalui pemanfaatan lahan dan air yang melampaui daya dukung dan daya tampungnya sehingga tercipta alih fungsi lahan yang sangat cepat, menurunnya kualitas air baik sungai, danau dan laut, serta pemanfaatan alam untuk aktivitas pariwisata yang kurang terkendali. Sebagai contoh, meningkatnya alih fungsi lahan dari lahan kebun tanaman keras menjadi kebun bunga di wilayah bagian atas pegunungan seperti Bedugul dan Kintamani menyebabkan meningkatnya total padatan tersuspensi (TSS) pada sungai-sungai dibawahnya. Kondisi-kondisi tersebut ditengarai dapat menyebabkan rusaknya habitat-habitat spesies endemik ikan air tawar Bali.

Menurut Kottelat *et al.* (1993) dan Kottelat (2013) terdapat dua spesies ikan air tawar endemic di Pulau Bali yaitu *Lentipes whittenorum* (Watson dan Kottelat, 1994) yang ditemukan sekitar air terjun Gitgit dan *Rasbora baliensis* yang diduga merupakan spesies ikan air tawar endemik di Danau Beratan (Brittan, 1954). Selanjutnya, studi terbaru yang dilakukan oleh Dahrudin *et al.* (2017) melaporkan penemuan baru dimana terdapat beberapa spesies endemik ikan air tawar lain yang ditemukan di Pulau Bali, walaupun merupakan spesies endemik Bali-Jawa yaitu *Lentipes ikeae* dan

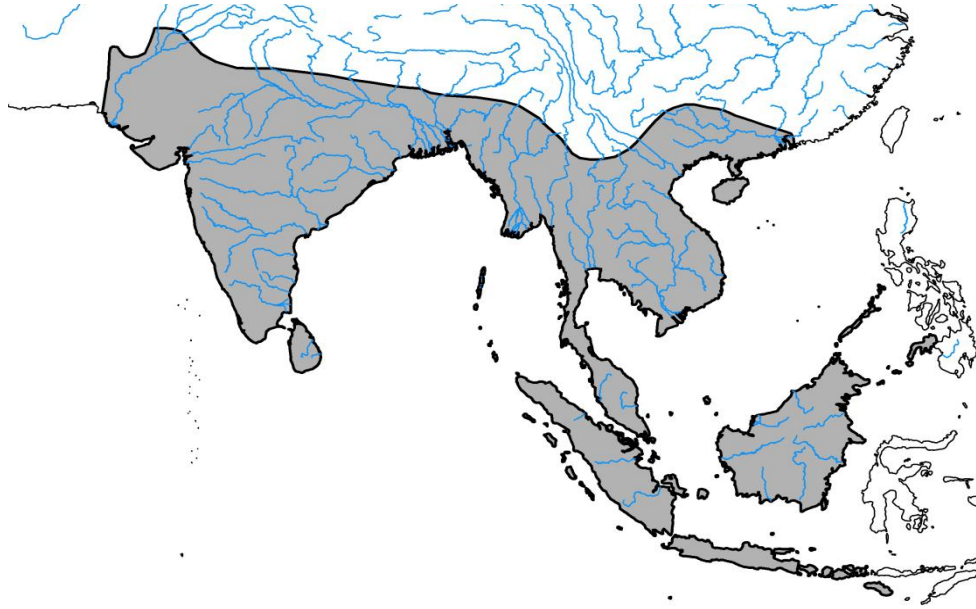
Sicyopus rubicundus, serta spesies endemik Bali-Lombok-Jawa yaitu *Stiphodon aureofuscus*.

Secara umum spesies endemik ikan air tawar yang ditemukan di Bali tersebut berada pada dua kelompok utama yaitu berada pada garis keturunan dari famili Cyprinidae dan subfamili Danioninae untuk ikan *R. baliensis* serta berada pada garis keturunan dari famili Gobiidae dan subfamili Sicydiinae untuk ikan *Lentipes whittenorum*, *Lentipes ikeae*, *Sicyopus rubicundus*, dan *Stiphodon aureofuscus*. *Rasbora* merupakan ikan pelagis air tawar yang berkerabat dengan ikan mas dan hidup di hampir semua tipe habitat perairan tawar (sungai, danau, dan rawa gambut). Sementara itu, ikan dari kelompok Gobiidae: Sicydiinae secara umum berukuran kecil, hidup di air tawar dan laut dengan pola migrasi Amphidromous. Seluruh ikan-ikan endemik Bali atau endemik Bali-Lombok-Jawa tersebut secara taksonomis masih belum diteliti sepenuhnya. Kondisi tersebut mungkin disebabkan oleh ukuran ikan-ikan endemik tersebut yang relatif kecil yang menyebabkannya sulit untuk dianalisis sehingga kurang menarik bagi peneliti untuk mengeksplorasinya. Oleh karena itu perlu dilakukan studi pendahuluan melalui review literatur terkait dengan kondisi terkini spesies-spesies endemik tersebut yang bertujuan untuk konservasi habitat asli serta membuka wawasan ilmiah bagi studi-studi selanjutnya.

***Rasbora baliensis* Bleeker, 1859**

Rasbora baliensis termasuk dalam kelompok *Rasbora* Bleeker, 1859 yang merupakan salah satu genus ikan air tawar primer dari kelompok Danioninae. Berdasarkan hasil studi literatur, sampai saat ini terdapat 89 spesies *Rasbora* Bleeker, 1859 dan merupakan yang tertinggi jumlah jenisnya dari famili Cyprinidae. Ikan ini umumnya ditemukan hidup di hampir semua tipe habitat perairan tawar seperti sungai, danau, sawah, parit, dan rawa gambut, akan tetapi jarang ditemukan diperairan yang rendah oksigennya dan sungai yang beraliran deras (Kusuma *et al.*, 2016). Menurut beberapa peneliti, *Rasbora* Bleeker, 1859 tersebar mulai dari India sampai yang paling timur adalah Pulau Sumbawa (Lumbantobing, 2010; Liao *et al.*, 2010), akan tetapi survei yang dilakukan oleh Hamidy *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa ikan air tawar dominan di Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur adalah genus

Rasbora. Oleh karena itu perlu ada revisi terkait persebaran ikan *Rasbora*, dimana wilayah persebarannya adalah mulai dari India bagian barat, Cina bagian selatan, Indocina, Mindanau Filipina, paparan Sunda, sampai wilayah paling timurnya adalah Pulau Sumba (Gambar 1).

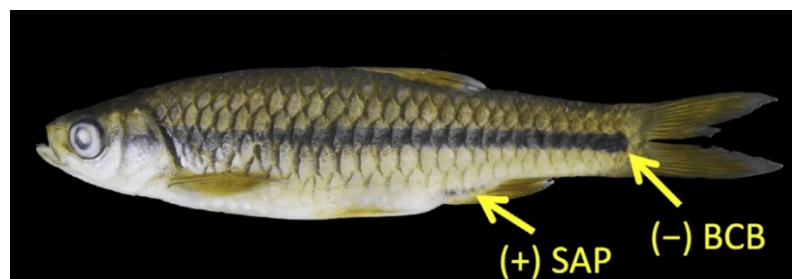


Gambar 2.1. Wilayah distribusi genus *Rasbora* berdasarkan studi literatur (area berwarna abu-abu) (modifikasi dari Liao *et al.*, 2010)

Rasbora baliensis merupakan spesies ikan air tawar kecil endemik Danau Beratan, dataran tinggi Bedugul di Pulau Bali yang dideskripsikan oleh Brittan pada tahun 1954. Brittan (1954) mendeskripsikan spesies ini berdasarkan spesimen dalam jumlah kecil (4 ekor spesimen) dengan karakter pemisah yang relatif kurang jelas dan *R. lateristriata* dianggap sebagai spesies terdekatnya (Kusuma *et al.*, 2016). Beberapa studi setelah Brittan (1954) seperti Whitten *et al.* (1996) dan Kusuma *et al.* (2016) menduga bahwa *R. baliensis* mungkin sama dengan *R. lateristriata* dari bagian timur Pulau Jawa. Hasil barcoding DNA oleh Kusuma *et al.* (2016) dan Kartika and Juliyantoro (2018a) mengindikasikan bahwa cukup sulit membedakannya taksonomi dari *R. baliensis* dengan *R. lateristriata* yang berasal dari lokasi yang sama yaitu dari Jawa bagian timur, Bali, Lombok, dan Sumbawa. Akan tetapi studi terbaru oleh Hubert *et al.* (2019) menyimpulkan bahwa spesies *R. baliensis* berbeda dengan *R. lateristriata* dimana karakter garis lateral yang ditawarkan oleh Kottelat *et al.* (1993) untuk membedakan *R. baliensis* dengan *R. lateristriata* dapat diterima sepenuhnya. Adapun

karakter garis lateral tersebut adalah sepanjang 26–28 mm untuk *R. baliensis* dan 29–33 mm untuk *R. lateristriata*. Panjang garis lateral yang mirip juga ditemukan oleh Kusuma *et al.* (2016) untuk *Rasbora* sp klade Bali, dimana rata-rata panjang garis lateral dari 72 spesimen *Rasbora* sp dari Bali adalah 27,8 mm ($\pm 0,9$), panjang yang mirip seperti ditemukan oleh Brittan (1954) yaitu sepanjang 28 mm. Adapun panjang garis lateral dari 25 spesimen yang digunakan oleh Brittan (1954) untuk mendeskripsikan *R. lateristriata* adalah 29-33 mm. Sementara itu yang mengejutkan dari uraian Hubert *et al.* (2019) adalah distribusi spasial dari spesies *R. baliensis* ternyata lebih luas dari pada *R. lateristriata*, dimana *R. baliensis* juga di temukan di wilayah Pulau Jawa yaitu di Jawa bagian timur (Kabupaten Lumajang) dan di Pulau Lombok (Kabupaten Lombok Utara).

Selain itu, hasil menarik lain dari studi Hubert *et al.* (2019) adalah tidak ditemukannya spesies *Rasbora* sp. jenis lain di Bali, kecuali spesies *R. baliensis*. Hasil studi Hubert *et al.* (2019) tersebut menegaskan hasil yang telah ditemukan oleh Kusuma *et al.* (2016) melalui hasil analisa filogenetik molekuler, dimana mereka menjelaskan bahwa spesies *Rasbora* sp. klade jawa bagian timur (Banyuwangi dan Lumajang), Bali, Lombok (Narmada), dan Sumbawa adalah mirip dengan perbedaan molekuler yang sangat dangkal serta tidak ada struktur filogenetik yang jelas. Hubert *et al.* (2019) melakukan eksplorasi di Bali menemukan *R. baliensis* di wilayah perairan danau, bendungan, dan sungai (diantaranya Danau Buyan, Danau Batur, Air Terjun Aling-Aling, Bendungan Benel, Tukad (Sungai) Unda, Tukad Banyuaras, dan Tukad Mawa (Tukad Yeh Ho)). Sementara itu, spesimen *Rasbora* sp. yang digunakan oleh Kusuma *et al.* (2016) diambil di Tukad Penet serta Danau Beratan, Buyan, dan Batur.

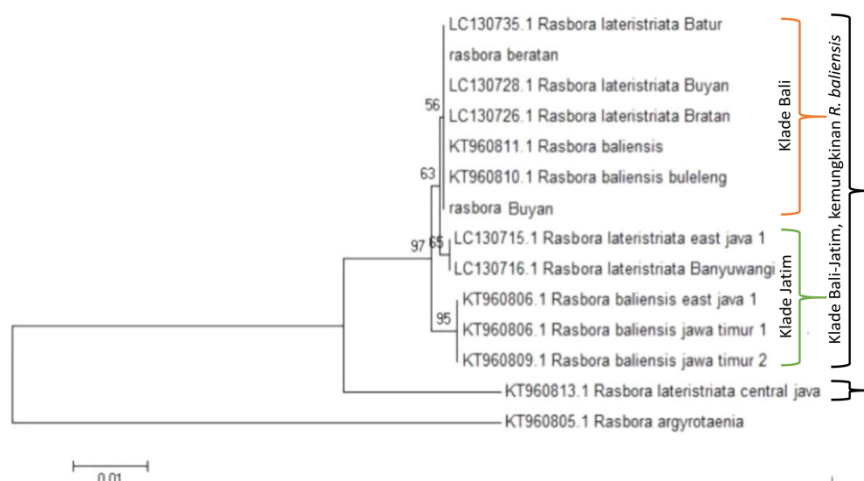


Gambar 2.2. Spesimen *Rasbora* sp. yang digunakan oleh Kusuma *et al.* (2016) untuk menunjukkan contoh *Rasbora* sp. klade Jawa bagian timur, Bali, Lombok, dan Sumbawa. Keberadaan SAP (+SAP) dan tidak adanya BCB (-BCB) merupakan salah satu karakter kunci diagnostik morfologis dari *Rasbora* sp. yang ada di Bali.

Masyarakat Bali menyebutkan *Rasbora* dengan nama lokal *Nyalian Buluh*. Sejak dideskripsikan oleh Brittan (1954), belum pernah ada studi khusus terkait dengan spesies *R. baliensis* di Danau Beratan, walaupun beberapa peneliti dalam 5 tahun terakhir berusaha untuk menemukan kembali spesies *R. baliensis* di Danau Beratan. Kesulitan belum ditemukannya kembali spesies *R. baliensis* di Danau Beratan kemungkinan disebabkan oleh keambiguan karakter morfologis dari *R. baliensis* dengan spesies *Rasbora* sp. yang lain, khususnya dengan spesies *R. lateristriata*, sehingga setiap spesimen yang ditemukan di Bali masih dianggap sebagai *R. lateristriata*. Oleh karena itu, usulan dari Hubert *et al.* (2019) mungkin dapat diterima karena studi mereka di Pulau Bali tidak menemukan jenis *Rasbora* sp. yang lain selain *R. baliensis* serta mencakup hampir seluruh wilayah perairan air tawar dan kabupaten di Bali, kecuali Kabupaten Gianyar, Badung, Karangasem, dan Kota Denpasar. Selanjutnya, studi lain juga menemukan spesies *Rasbora* sp. di wilayah Kabupaten Gianyar, Badung, dan Kota Denpasar (Tukad Pakarisan, Tukad Yeh Sungai, dan Tukad Badung; Eprilurahman *et al.*, 2016; Sedana *et al.*, 2018) yang kemungkinan besar spesies tersebut adalah *R. baliensis*.

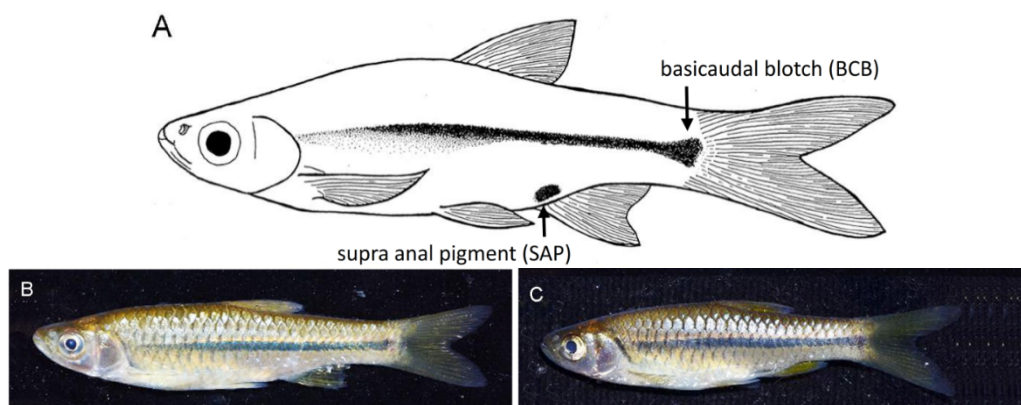
Keambiguan karakter morfologi spesies *Rasbora* sp juga pernah dijumpai di tempat lain, seperti di Danau Laut Tawar, Aceh, dimana terdapat sedikit perbedaan morfologi antaraikan Eas dan Depik, yang merupakan ikan dengan spesies yang sama yaitu *R. tawarensis* (Muchlisin, 2011). Akan tetapi, pada kasus *R. baliensis* dan *R. lateristriata*, karakter morfologis keduanya adalah mirip tetapi berbeda spesies. Untuk meminimalisir keambiguan karakter morfologis *R. baliensis* dengan *R. lateristriata*, selain perbedaan garis lateral, kombinasi pola pigmentasi pada *basicaudal blotch* (BCB) dan *supra anal pigment* (SAP) juga dapat berperan sebagai karakter diagnostik morfologis untuk membedakan kedua jenis *Rasbora* (Kusuma dan Kumazawa, 2018), dimana menurut Kusuma *et al.* (2016), spesies *Rasbora* sp. klade Bali (Gambar 2.2; dalam tulisan ini diasumsikan sebagai *R. baliensis*) tidak memiliki BCB (Kusuma *et al.*, 2016), sedangkan berdasarkan gambar skematis *R. lateristriata* dari Lumbantobing (2014) memperlihatkan adanya BCB. Kottelat (2005) memasukan *R. lateristriata* dalam grup spesies Sumatrana, dimana menurut Lumbantobing (2014) salah satu ciri khas grup spesies Sumatrana adalah memiliki BCB. Kusuma *et al.* (2016) juga

mengindikasikan bahwa panjang pre-dorsal spesimen *Rasbora* sp klade Bali adalah 10-12 mm, dan mirip seperti hasil dari Brittan (1954) untuk mendeskripsikan *R. baliensis* yaitu sepanjang 11-12 mm, sedangkan panjang pre-dorsal untuk mendeskripsikan *R. lateristriata* menurut Brittan (1954) adalah 12-14 mm. Sehingga panjang pre-dorsal juga dapat dijadikan salah satu pembeda karakteristik antara kedua jenis *Rasbora*. Selain pola pewarnaan tubuh, hasil analisis pohon filogenetik (analisis DNA barcoding) genus *Rasbora* sp. yang dilakukan oleh Kartika and Juliyantoro (2018b) juga memperlihatkan bahwa *Rasbora* sp. klade Bali cukup dekat dengan *R. lateristriata* klade Jawa Timur, tetapi cukup jauh dengan *R. lateristriata* klade Jawa Tengah (Gambar 2.3). Pola yang sama juga ditunjukkan oleh Kusuma *et al.* (2016), dimana spesies *Rasbora* sp. klade jawa timur (Lumajang dan Banyuwangi), Bali, Lombok, dan Sumbawa adalah berdekatan. Sehingga berdasarkan sampel-sampel dan studi-studi tersebut, untuk sementara dapat disimpulkan bahwa seluruh ikan *Rasbora* Bleeker, 1859 yang ditemukan di Bali adalah spesies *R. baliensis*. Untuk memperjelas kesimpulan sementara tersebut, Gambar 2.4 memperhatikan gambar spesimen yang digunakan oleh Hubert *et al.* (2019) untuk mengidentifikasi spesies *R. baliensis* dan *R. lateristriata* serta gambar skematis *R. lateristriata* yang dibuat oleh Lumbantobing (2014).



Gambar 2.3. Pohon filogenetik genus *Rasbora* sp. berdasarkan analisis DNA barcoding yang dibuat oleh Kartika and Juliyantoro (2018b) berdasarkan sampel *Rasbora* sp. di Danau Beratan dan Buyan, dataran tinggi Bedugul, Bali.

Saat ini, *R. baliensis* menurut IUCN Red List of Threatened Species adalah memiliki status ancaman Vulnerable atau rentan mengalami kepunahan (World Conservation Monitoring Centre, 1996). Seperti diuraikan sebelumnya, belum ada studi spesifik terkait dengan *R. baliensis* karena sulitnya spesies ini ditemukan. Disisi lain, studi terkait ikan *Rasbora* sp. di Bali masih bersifat parsial, dimana berdasarkan hasil penelusuran di internet hanya ditemukan satu studi yang khusus membahas *Rasbora* sp., yaitu studi Kartika and Juliyanoro (2018a, 2018b, 2018c) yang dilakukan di Danau Beratan dan Buyan. Hasil-hasil studi tersebut menyebutkan bahwa pakan utama *Rasbora* sp adalah tanaman air, memiliki bentuk pertumbuhan alometrik negatif, serta mengindikasikan bahwa total panjang (TL) maksimum *Rasbora* sp. yang ditemukan di Danau Buyan dan Beratan adalah 9,7 cm (n = 148), dimana TL maksimum tersebut lebih pendek dari *R. lateristriata* dari Sungai Ngrancah (Kulonprogo, Yogyakarta) yang sepanjang 13,4 cm (Sentosa dan Djumanto, 2010). Menurut Kartika and Juliyanoro (2018b), kecilnya ukuran ikan tersebut karena kalah dalam persaingan untuk memperebutkan makanan dengan ikan-ikan lain. Akan tetapi, studi kami memiliki spekulasi yang berbeda, dimana ukuran TL *R. baliensis* memang lebih pendek dari *R. lateristriata*. Kesimpulan tersebut didukung oleh Brittan (1954) dan Hubert *et al.* (2019) yang medeskripsikan *R. baliensis* memiliki panjang garis lateral yang lebih pendek dari *R. lateristriata*. Untuk menguatkan spekulasi tersebut, studi-studi lain terkait morfologi *Rasbora* sp. di lokasi-lokasi lain di Pulau Bali perlu dilakukan.



Gambar 2.4. (A) Gambar skematis *R. lateristriata* yang dibuat oleh Lumbantobing (2014) serta foto salah satu spesimen (B) *R. lateristriata* (Spesimen BIF3515; Kali Salak, Kabupaten Japara, Jawa Tengah) dan (C) *R. baliensis* (Spesimen BIF2640; Air Terjun Aling-Aling, Kabupaten Buleleng, Bali) yang digunakan oleh Hubert *et al.* (2019) untuk mengidentifikasi spesies *R. baliensis* dan *R. lateristriata*. Foto-foto

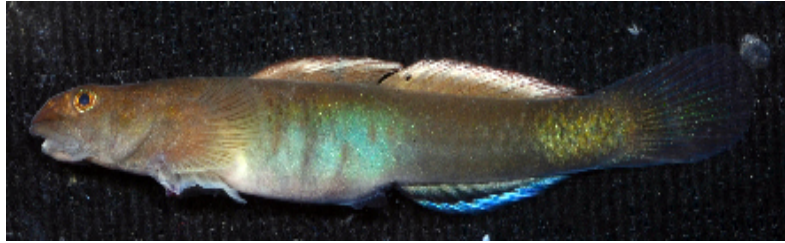
tersebut penulis peroleh dari Page (2016a) untuk *R. lateristriata* dan dari Page (2016b) untuk *R. baliensis*.

***Lentipes whittenorum* dan *Lentipes ikeae* (*Lentipes* Günther, 1861)**

Lentipes sp. umumnya ditemukan di aliran sungai kecil dan jernih dengan substrat berbatu yang kaya akan oksigen serta berarus sedang sampai deras 30-80 cm/dtk (Keith *et al.*, 2003). Ikan ini memiliki pola migrasi Amphidromous, dimana masa remaja, dewasa, dan memijah diperairan air tawar, kemudian hanyut ke laut sebagai larva (Closs dan Warburton, 2016). Di laut, larva akan menjadi bagian dari zooplankton, tinggal selama beberapa bulan sebelum kembali ke perairan air tawar sebagai post-larva, diperkirakan ukurannya 13-16 mm (Keith *et al.*, 2016). Spesies *Lentipes* sp. diperkirakan sebagai salah satu spesies yang mampu bermigrasi cukup jauh dari muara sungai (Keith *et al.*, 2016). Ikan ini mampu hidup pada ketinggian sekitar 750 mdpl serta berjarak sekitar 13 km dari muara sungai. Menurut Keith *et al.* (2016), wilayah persebaran ikan *Lentipes* sp. adalah Samudera Pasifik dari wilayah Indonesia sampai Papua Nugini serta dari wilayah selatan Jepang sampai ke kepulauan Hawaii dan kepulauan Marquesas. Saat ini tercatat 18 jenis marga *Lentipes* yang telah teridentifikasi, diantaranya 9 jenis diketahui berada di Indonesia

Lentipes whittenorum Watson dan Kottelat (1994) merupakan ikan air tawar endemik kedua di Pulau Bali (Gambar 2.5). Walaupun Keith *et al.* (2015) juga menginformasikan menemukan spesies ini di Pulau Lombok. Ikan ini pertama kali dideskripsikan oleh Watson dan Kottelat (1994) berdasarkan spesimen yang diperoleh disekitar Air Terjun Gitgit, Kabupaten Buleleng. Selanjutnya, spesies ini kembali diinformasikan keberadaannya di Pulau Bali oleh Dahruddin *et al.* (2017). Berdasarkan informasi spesimen *L. whittenorum* dari Barcode of Life Data System (<http://www.boldsystems.org>; spesimen dikoleksi oleh Nicolas Hubert, Renny Hadiaty, Philippe Keith, Frederic Busson, Sopian Sauri, dan Sumanta), penyebaran spasial *L. whittenorum* di Pulau Bali ternyata lebih luas dari informasi Watson dan Kottelat (1994), dimana spesies ini tidak hanya di temukan di sekitar air terjun Gitgit daerah aliran Sungai (DAS) Buleleng, tetapi juga ditemukan di wilayah DAS Batas, DAS Banyumala, dan DAS Pangyangan. Wilayah distribusinya di Pulau Bali berada pada

kisaran ketinggian 200-750 mdpl dengan jarak dari muara sungai berkisar antara 3-13 km.



Gambar 2.5. *Lentipes whittenorum* (Spesimen BIF2640) yang dikoleksi oleh Nicolas Hubert, Renny Hadiaty, Philippe Keith, Frederic Busson, Sopian Sauri, dan Sumanta pada Tahun 2014 dari Air Terjun Gitgit, Kabupaten Buleleng, Bali (Page, 2016c).

Lentipes ikeae Keith, Hubert, Busson & Hadiaty, 2014 merupakan spesies *Lentipes* sp. kedua yang ditemukan di Pulau Bali. Spesies ini baru teridentifikasi pada tahun 2014 oleh Keith *et al.* (2014). Menurut Keith *et al.* (2014), morfologi *L. ikeae* yang ditemukannya memiliki panjang standar (SL) maksimal pada jantan 3,3 cm sedangkan yang betina 3,8 cm. Umumnya warna tubuh betina adalah abu-abu, sedangkan yang jantan memiliki warna spesifik seperti perut yang berwarna biru cerah (Dahrudin, 2017). Selain ditemukan di Bali, saat ini *L. ikeae* juga dilaporkan ditemukan di Pulau Jawa, yaitu di Cisolok, Jawa Barat dan Ngerjo, Jawa Timur. Di Pulau Bali, *L. ikeae* hanya ditemukan dibagian utara Pulau Dewata serta terdistribusi pada kisaran ketinggian 200-500 mdpl, atau lebih rendah dari *L. whittenorum*, dengan jarak dari muara sungai berkisar antara 3-12 km.



Gambar 2.6. *Lentipes ikeae* jantan (Hadiaty *et al.*, 2019)

Status ancaman menurut IUCN Red List of Threatened Species untuk kedua spesies *Lentipes* sp. tersebut adalah Data Deficient (DD) untuk *L. whittenorum* dan Not Evaluated (NE) untuk *L. ikeae* (Jaafar, 2019) dimana status tersebut dikarenakan oleh belum adanya studi yang mendalam terkait kedua spesies tersebut, walaupun sebelumnya *L. whittenorum* pernah memiliki status ancaman Vulnerable atau rentan

mengalami kepunahan (World Conservation Monitoring Centre, 1996). Saat ini kedua spesies tersebut masih diduga sebagai anggota dari “Amphidromous” seperti juga keadaan dari spesies-spesies lain dari subfamili Sicydiinae (Keith *et al.*, 2014). Bila dugaan pola migrasi Amphidromous dari kedua spesies *Lentipes* sp. di Bali tersebut benar, maka pola migrasi yang dilakukan cukup jauh dan tinggi karena spesies *L. whittendorum* yang diketemukan di DAS Buleleng terdapat pada ketinggian 750 mdpl dan jarak dari muara sungai sejauh 13 km. Untuk mencapai lokasi dan ketinggian tersebut, spesies *L. whittendorum* paling tidak melewati 7 sampai 8 air terjun dengan variasi ketinggian air terjun berkisar antara 20-50 m. Spesies *Lentipes* cukup terkenal karena kemampuannya memanjat air terjun, seperti spesies *Lentapies* yang berasal dari Hawaii yaitu *L. concolor*. Ikan ini mampu memanjat air terjun Akaka setinggi 135 m melalui batuan basah dibelakang air terjun dengan bantuan *suction disks*, sejenis piringan penghisap yang berfungsi sebagai perekat dibebatuan. Kondisi yang sama mungkin juga dilakukan oleh *L. whittendorum* dan *L. ikeae* untuk mencapai lokasi yang memiliki ketinggian 500-750 mdpl di perairan DAS Buleleng.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Bali sebagai pulau pariwisata memiliki beberapa spesies endemik ikan air tawar yaitu *Rasbora baliensis* dan *Lentipes whittendorum*. Selain itu terdapat beberapa spesies lain yang merupakan spesies ikan air tawar endemik, walaupun merupakan endemik Bali-Jawa yaitu *Lentipes ikeae* dan *Sicyopus rubicundus*, serta spesies endemik Bali-Lombok-Jawa yaitu *Stiphodon aureofuscus*. Akan tetapi, studi-studi terbaru mengindikasikan keendemikan *R. baliensis* dan *L. whittendorum* di Pulau Bali perlu distudi lebih lanjut, mengingat bahwa diperkirakan kedua spesies tersebut juga ditemukan di pulau-pulau lain di sekitar Pulau Bali.

Saat ini, studi-studi terkait dua spesies endemik Bali masih sangat jarang sehingga masih banyak peluang untuk dieksplorasi lebih lanjut. Seperti status keendemikan, status keberadaan, pola migrasi, distribusi, reproduksi, pola morfometrik, kegenetikan, taksonomi, diversitas, kondisi lingkungan yang mempengaruhi, sosial-ekonomi masyarakat yang memanfaatkannya, serta kemungkinan pembudidayaan. Studi oleh Kartika and Juliyantoro (2018a) serta

Arthana *et al.* (2019) mengindikasikan bahwa ikan *Nyalian*, nama lokal untuk *Rasbora* sp, sudah sulit ditemukan di Danau Beratan dan Batur, walaupun merupakan salah satu ikan target. Disisi lain, saat ini telah banyak ditemukan di dunia maya penjualan dan foto dari spesies *L. whittenorum* dan *L. ikeae* untuk dan di aquarium seperti di aquariumglaser.de, aquaticarts.com, dan aquariumphoto.dk. Oleh karena itu perlu upaya konservasi untuk melindungi keberlanjutan dari spesies-spesies endemik tersebut. Sebagai penutup, studi literatur ini diharapkan dapat menjadi acuan yang berguna serta sumber informasi dan ide bagi peneliti, mahasiswa, pemerintah sebagai pengambil kebijakan, organisasi kemasyarakatan serta masyarakat umum yang berkecimpung pada bidang perikanan air tawar, mengingat masih sangat jarang nya informasi dan pengetahuan terkait dengan ikan-ikan air tawar endemik Bali.

Daftar Pustaka

- Arthana, I.W., I.W.G.A. Karang, P.G.S. Julyantoro, G.R.A Kartika, M.A. Pratiwi. 2019. Diversity and Wild Fish Status Conditions in Batur Lake, Bali. Presented in International Conference on Sustainability Science and Management (ICSSM): Advanced Technology in Environmental Research. Denpasar-Indonesia, 14-15 November 2019.
- Brittan, M.R. 1954. A revision of the Indo-Malayan fresh-water fish genus *Rasbora*. Monographs of the Institute of Science and Technology, 3:1–224.
- Closs, G. P., M. Warburton. 2016. Life histories of amphidromous fishes. P. Morais, and F. Daverat (Eds.). An introduction to fish migration. CRC Press, Taylor & Francis Group, Florida (USA), pp. 102-122.
- Dahrudin, H., A. Hutama., F. Busson., S. Sauri., R. Hanner., P. Keith., R. Hadiaty, N. Hubert. 2017. Revisiting the ichthyodiversity of Java and Bali through DNA barcodes: taxonomic coverage, identification accuracy, cryptic diversity and identification of exotic species. *Molecular Ecology Resources*, 17(2):288-299.
- Eprilurahman, R., D.S. Yudha, H.A. Asti. 2016. Fauna Di Sepanjang Kawasan Warisan Budaya Dunia Daerah Aliran Sungai Pakerisan Gianyar, Bali. Dalam S. Hadi, R. Susandarini, S.N. Marliana, R. Eprilurahman, D.S. Yudha, H.A. Purnomo (Eds.). *Keanekaragaman Flora Dan Fauna Daerah Aliran Sungai Pakerisan Kabupaten Gianyar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hadiaty, R.K., M.F. Rahardjo, G.R. Allen. 2019. Iktiofauna di pulau-pulau kecil dan terumbu karang serta jenis-jenis baru ikan air tawar di perairan Indonesia. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1):167-186.
- Hamidy, A., W. Witjaksono, V.B.L. Sihotang. 2017. *Ekspedisi Sumba*. LIPI Press, Jakarta.
- Hubert, N., D. Lumbantobing, A. Sholihah, H. Dahrudin, E. Delrieu-Trottin, F. Busson, P. Keith. 2019. Revisiting species boundaries and distribution ranges of *Nemacheilus* spp. (Cypriniformes: Nemacheilidae) and *Rasbora* spp. (Cypriniformes: Cyprinidae) in Java, Bali and Lombok through DNA

- barcodes: implications for conservation in a biodiversity hotspot. *Conservation Genetics*, 20(3):517-529.
- Jaafar, Z. 2019. *Lentipes whittenorum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T11502A91080832. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T11502A91080832.en>. Downloaded on 02 August 2019.
- Kartika, G.R.A., P.G.S. Julyantoro. 2018a. DNA Barcoding Reveal The Current Status Unevaluated Species Of *Rasborasp* (Cyprinidae) From Beratan Lake, Bali. In Proceedings of the 17th World Lake Conference. Ibaraki-Japan, 15-19 October 2018 (pp. 147-150).
- Kartika, G.R.A., P.G.S. Julyantoro. 2018b. Dynamic population of the species complex *Rasbora* sp (Cyprinidae) in Beratan Lake and Buyan Lake Bali. Presented in the International Conference on innovative ideas in the fields of Science, Social Sciences and Management. Denpasar-Indonesia, 21-22 May 2018.
- Kartika, G.R.A., P.G.S. Julyantoro. 2018c. Habitat, Biology, and Population Of The "Species Complex" Yellow *Rasbora* (Cyprinidae) From Beratan Lake, Bali. Presented in the 1st International Conference on Fisheries and Marine Sciences. Surabaya-Indonesia, 6 October 2018.
- Keith, P. 2003. Biology and ecology of amphidromous Gobiidae of the Indo-Pacific and the Caribbean regions. *Journal of fish biology*, 63(4):831-847.
- Keith, P., C. Lord-Daunay, K. Maeda. 2015. Indo-Pacific Sicydiine gobies: biodiversity, life traits and conservation. *Société française d'ichtyologie*. Paris, Perancis.
- Keith, P., P. Gerbeaux, D. Boseto, B.C. Ebner, G. Marquet. 2016. Freshwater fish and crustaceans of Kolombangara watershed priority site: diversity and conservation (Choiseul, Solomon Islands). In D. Boseto, P. Pikacha, eds. a Report on Baseline Biodiversity Inventory of Mount Maetambe to Kolombangara River Corridor, Choiseul Island, Solomon Islands. *Melanesian Geo-Ecological Solutions*, 96. Honiara, Solomon Islands.
- Keith, P., R. Hadiaty, N. Hubert, F. Busson, C. Lord-Daunay. 2014. Three new species of *Lentipes* from Indonesia (Gobiidae). *Cybiurn*, 38(2):133-146.
- Kottelat, M. 2005. *Rasboranotura*, a new species of cyprinid fish from the Malay Peninsula (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 16(3):265-270.
- Kottelat, M. 2013. The fishes of the inland waters of Southeast Asia: a catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. *Raffles Bulletin of Zoology Supplement*, 27:1-663.
- Kottelat, M., A.J. Whitten. 1996. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi: additions and corrections. *Periplus Editions*, HongKong.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi. *Periplus Editions*, Singapore.
- Kusuma, W.E., Y. Kumazawa. 2018. Filogeni molekuler dari spesies ikan air tawar endemik *Rasbora baliensis* (Actinopterygii: Cyprinidae) dan implikasi taksonominya. Seminar Nasional Ikan X & Kongres MII V. Pusat Penelitian Biologi – LIPI, 8 – 9 Mei 2018.
- Kusuma, W.E., S. Ratmuangkhwang, Y. Kumazawa. 2016. Molecular phylogeny and historical biogeography of the Indonesian freshwater fish *Rasbora lateristriata* species complex (Actinopterygii: Cyprinidae): cryptic species and west-to-east divergences. *Molecular phylogenetics and evolution*, 105:212-223.

- Liao, T.Y., S.O. Kullander, F. Fang. 2010. Phylogenetic analysis of the genus *Rasbora* (Teleostei: Cyprinidae). *Zoologica Scripta*, 39(2):155-176.
- Lumbantobing, D.N. 2010. Analisis filogenetik genus *Rasbora* (Teleostei: Cyprinidae) berdasarkan karakter morfologis. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(2):185-189.
- Lumbantobing, D.N. 2014. Four new species of *Rasbora* of the Sumatrana group (Teleostei: Cyprinidae) from northern Sumatra, Indonesia. *Zootaxa*, 3764(1):1-25.
- Muchlisin, Z.A. 2011. Depik, eas, dan relo; yang manakah *Rasbora tawarensis*?. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(1):93-98.
- Page, R.D.M. 2016a. International Barcode of Life project (iBOL). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/inygc6> accessed via GBIF.org on 2019-07-28. <https://www.gbif.org/occurrence/1414143356>
- Page, R.D.M. 2016b. International Barcode of Life project (iBOL). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/inygc6> accessed via GBIF.org on 2019-07-28. <https://www.gbif.org/occurrence/1414143180>
- Page, R.D.M. 2016c. International Barcode of Life project (iBOL). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/inygc6> accessed via GBIF.org on 2019-07-28. <https://www.gbif.org/occurrence/2248757695>
- Sedana, I.G.M.A., N.M. Darmadi, I.W. Arya. 2018. Analisis tingkat pencemaran air Sungai Yeh Sungai di Kabupaten Tabanan dengan menggunakan indikator biologis NVC ikan dan keragaman jenis makrozoobenthos. *Gema Agro*, 23(1): 79-91.
- Sentosa, A.A., D. Djumanto. 2010. Kajian dinamika populasi ikan wader pari (*Rasbora lateristriata*) di Sungai Ngrancah, Kabupaten Kulon Progo. Seminar Nasional Tahunan VII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 24 Juli 2010.
- Tänzler, R., E.F. Toussaint, Y.R. Suhardjono, M. Balke, A. Riedel. 2014. Multiple transgressions of Wallace's Line explain diversity of flightless *Trigonopterus weevils* on Bali. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1782): 20132528.
- Voris, H.K. 2000. Maps of Pleistocene sea levels in Southeast Asia: shorelines, river systems and time durations. *Journal of Biogeography*, 27(5): 1153-1167.
- Watson, R.E., M. Kottelat. 1994. *Lentipes whittenorum* and *Sicyopus auxilimentus* two new species of freshwater gobies from the western Pacific (Teleostei: Gobiidae: Sicydiinae). *Ichthyological exploration of freshwaters*, 5(4): 351-364.
- Whitten, A.J., R.E. Soeriaatmadja, S.A. Afiff. 1996. *The ecology of Java and Bali*. Periplus Editions, Hong Kong.
- World Conservation Monitoring Centre. 1996. *Rasbora baliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T19315A8851879. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T19315A8851879.en>. Downloaded on 27 July 2019

How to cite this paper:

Arthana, I W., A.R. As-syakur. 2020. Ikan air tawar endemik di Bali, Indonesia (The endemic freshwater fish in the Bali Province, Indonesia). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). *Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan*. Bandar Publishing, Banda Aceh.



BAB 3.

IKAN ASLI DAN INVASIF DI PULAU KALIMANTAN

NATIVE AND INVASIVE FISHES IN BORNEO ISLAND

Sulistiono, Ridwan Affandi, M. Fadjar Rahardjo

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 16680. Indonesia.

Abstract

Indonesia is a country that is rich in fish biological resources. One area that is rich in fish is the Borneo island. In the Borneo region around 450 species of local fish are found which are important natural resources to be managed properly. In the context of economic development based on fish business (ornamental and consumption), some communities and also the government have brought in a number of introduced fishes on the pretext of increasing production and community economy. For this reason, several policies are needed regarding the spread of foreign fish in Indonesia, including research, domestication and breeding of local fish, conservation efforts, fishing management, and trade. These efforts can be carried out with cooperation among universities, research institutions, related agencies and the community. In connection with the impact of losses caused, it is important to prevent and control these foreign species. Some ways that can be conducted include: developing a data base, disseminating information related to the fish, and strengthening regulations related to introduce fish species.

Keywords: Endemic fish, invasive, Borneo

Abstrak

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan sumberdaya hayati ikan. Salah satu wilayah yang kaya akan ikan adalah Pulau Kalimantan. Di wilayah Kalimantan ditemukan sekitar lebih dari 450an jenis ikan lokal yang merupakan kekayaan alam yang penting untuk dapat dikelola dengan baik. Dalam rangka pengembangan ekonomi masyarakat berbasis bisnis ikan (hias dan konsumsi), beberapa masyarakat dan juga pemerintah telah mendatangkan beberapa ikan ikan asing dengan dalih peningkatan produksi dan ekonomi masyarakat. Untuk keperluan tersebut diperlukan beberapa kebijakan berkaitan dengan semakin tersebarnya ikan-ikan asing tersebut di Indonesia, antara lain kegiatan penelitian, domestikasi dan pengembangbiakkan ikan lokal, upaya konservasi, pengelolaan penangkapan (pemancingan), serta perdagangannya. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan kerja sama antar pihak perguruan tinggi, lembaga penelitian, dinas terkait dan masyarakat. Berkaitan dengan dampak kerugian yang ditimbulkan, penting dilakukan pencegahan dan pengendalian

spesies asing tersebut. Beberapa cara yang dapat dilakukan antara lain: pengembangan data base, penyebaran informasi berkaitan dengan ikan tersebut, dan penguatan peraturan terkait spesies ikan asing.

Kata kunci: Ikan endemic, invasive, Kalimantan

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan (17.504) yang terbesar di dunia. Negara ini memiliki laut yang luas (5,8 juta km²) dan garis pantai (95.181 km) terpanjang di dunia. Di wilayah daratan, Indonesia juga memiliki banyak sungai, danau dan rawa-rawa yang jumlahnya sangat banyak. Secara geografis wilayah Indonesia berada di antara dua samudera, yaitu Samudra Hindia dan Pasifik sehingga membuat keanekaragaman hayati melimpah atau tingkat biodiversitas tertinggi setelah Brazil. Indonesia juga merupakan tuan rumah bagi 25% spesies ikan dunia.

Kalimantan, sebagai salah satu pulau yang cukup besar di Indonesia memiliki luas sekitar 736.000 km². Pulau ini terdiri atas beberapa provinsi, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Utara. Kondisi geografis yang berlekuk mengakibatkan Kalimantan memiliki banyak aliran sungai yang mempunyai potensi dan peranan penting bagi kelangsungan aktivitas seluruh makhluk hidup. Wilayah pulau ini berada di daerah garis ekuator juga memiliki temperatur dan kelembaban yang tinggi sepanjang tahun. Kondisi tersebut membuat pulau ini memiliki keanekaragaman jenis flora dan fauna yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, Kalimantan memiliki 10.000-15.000 spesies flora yang merupakan terbesar di daerah Paparan Sunda. Selain flora, Kalimantan juga memiliki keanekaragaman fauna yang tinggi, baik dari kelompok vertebrata maupun avertebrata. Sedemikian tingginya, terdapat banyak kelompok taksa yang masih harus diteliti lebih lanjut dan salah satu diantaranya adalah kelompok ikan. Keanekaragaman ikan di wilayah ini sangat banyak, berdasarkan laporan LIPI (2010) jenis ikan di seluruh perairan Indonesia diperkirakan terdapat 4000-6000. Di Asia tenggara terdapat 2917 jenis ikan tawar yang teridentifikasi (Kottelat *et al.*, 1993). Jumlah jenis ikan air tawar Indonesia berdasarkan koleksi yang ada di Museum Zoologi Bogor sekitar 1300 jenis, (hampir 44% ikan di Asia tenggara berada di Indonesia). Jumlah setiap jenis ikan pada pulau-pulau besar di Indonesia berbeda. Menurut Kottelat *et al.* (1993), jenis ikan di

Kalimantan berjumlah sekitar 394 jenis dengan 149 jenis endemik (38%). Pulau ini memiliki jumlah spesies yang paling besar di antara pulau yang lain, namun tingkat endemik masih kalah dibandingkan dengan pulau Sulawesi.

Paper ini dibuat dengan tujuan untuk menginformasikan berbagai jenis ikan asli dan ikan invasif di wilayah Kalimantan. Dari tulisan ini diharapkan dapat dijadikan referensi dasar pengelolaan sumberdaya ikan di wilayah Kalimantan khususnya ataupun Indonesia pada umumnya.

Ikan Kalimantan dan Distribusinya

Ikan asli

Perairan tawar mempunyai keanekaragaman ikan yang cukup tinggi. Di paparan sunda terdapat 798 jenis ikan air tawar, paparan wallace terdapat 68 jenis ikan air tawar, dan paparan sahur terdapat 106 jenis ikan air tawar (Kottelat *et al.*, 1993). Jenis ikan air tawar asli yang mendominasi perairan Kalimantan adalah jenis-jenis dari Ordo-ordo Ostariophysi (Famili Cyprinidae dan Siluridae), Labyrinthici (Famili Anabantidae dan Channidae), Percomorphi (Famili Nandidae), Opistomi (Famili Mastacembelidae), dan Malacopterygii (Famili Notopteridae) (Ondara, 1993). Sungai-sungai dan rawa-rawa di Kalimantan diketahui memiliki tingkat keasaman yang tinggi, dicirikan oleh pH yang rendah.

Nelson (2006) telah mengestimasi spesies ikan air tawar di dunia sebanyak 11.952 jenis dan 430 diantaranya berada di Borneo. Secara ilmiah, pengoleksian ikan di Borneo dilakukan pertama kali oleh Anton Willem Nieuwenhuis tahun 1896-1900. Pada saat itu, terdapat 97 spesies ikan yang telah diketahui di DAS Mahakam (Kottelat, 1994). Dudgeon (2000) menyatakan bahwa terdapat penambahan jumlah spesies ikan dibandingkan data yang telah ditemukan oleh Nieuwenhuis (1906), yaitu menjadi 147 spesies di DAS Mahakam. Namun, data jumlah keanekaragaman dan taksonomi ikan air tawar di Kalimantan sangat mungkin terus bertambah karena banyak wilayah di pulau tersebut yang belum terjelajahi secara maksimal (Roberts, 1989 dalam Parenti, 1996). Spesies-spesies ikan baru sampai saat ini masih sering ditemukan, namun banyak juga yang sudah dikoleksi tapi belum dipublikasi di artikel ilmiah (Kottelat *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelusuran penulis dari 10 peneliti, disampaikan sekitar 450an jenis ikan ditemukan di wilayah Kalimantan, dengan kelompok yang cukup banyak terdiri atas Cyprinidae, Bagridae dan Channidae. Jumlah tersebut kemungkinan bertambah dengan semakin bertambahnya survey-survey yang dilaksanakan. Namun demikian, bias jadi berkurang akibat berbagai kegiatan yang merusak ekosistem dan peningkatan eksploitasi yang semakin banyak dilakukan manusia. Dari sekitar 450an jenis ikan yang dihimpun dari hasil pengamatan 10 orang tersebut, secara umum jenis ikan tersebut adalah ikan asli Kalimantan dan sebagian ikan yang juga umum terdapat di wilayah Sumatera dan Jawa.

Berkaitan dengan potensi sumberdaya ikan lokal (asli) Kalimantan, diperkirakan sekitar 30 jenis ikan lokal menjadi andalan masyarakat sebagai ikan konsumsi, beberapa jenis antara lain: ikan pepuyu (*Anabas testudineus*), ikan haruan/toman (*Chana* sp.), ikan seluang (*Rasbora* spp.), sepat (*Trichogaster tricopterus*), ikan belida (*Notopterus* sp.), ikan lais (*Kryptopterus* spp.), ikan tapah (*Mystus* spp.), ikan jelawat, ikan labau/tangadak/tengalat, ikan gurami, ikan lele (*Clarias batrachus*), ikan tilan, sanggang. Ikan-ikan tersebut selama ini menjadi ikan konsumsi yang banyak beredar di masyarakat. Populasi ikan tersebut banyak ditemukan baik di perairan sungai, rawa, danau ataupun di kolam-kolam masyarakat sebagai aktifitas budidaya.

Di wilayah Kalimantan Selatan, empat jenis ikan (haruan, pepuyu, sepat dan seluang) merupakan jenis ikan yang sangat tinggi harganya dan menjadi penyebab inflasi (BPS Kalsel, 2008). Selain ikan konsumsi, ikan hias asal Kalimantan yang cukup terkenal adalah ikan arwana (*Scleropages formosus*) dan ikan botia (*Botia* spp). Kedua jenis ikan ini menjadi primadona pengusaha ikan hias di wilayah tersebut, karena nilai tinggi dan umumnya diekspor ke luar negeri

Ikan invasif

Ikan invasive merupakan spesies ikan asing yang merusak ekosistem dimana spesies tersebut dimasukkan (Rahardjo, 2011). Sedangkan spesies asing merupakan spesies yang berasal dari luar ekosistem yang masuk ke dalam suatu ekosistem dimana sebelumnya spesies tersebut tidak ada di situ. Masuknya spesies asing tidak dapat dihindari, karena hal tersebut diinginkan dengan tujuan tertentu dan sebagian yang lain karena tidak disadari atau tidak disengaja masuk ke perairan. Banyak alasan yang

mendasari suatu spesies dimasukkan ke perairan. Alasan tersebut antara lain meningkatkan produksi perikanan di suatu perairan, meningkatkan pemancingan, mengisi relung ekologis yang kosong, dan mengendalikan hama atau gulma. Gozlan (2008) dalam Rahardjo (2011) mencatat bahwa jumlah spesies yang diintroduksi di seluruh dunia diketahui mencapai 624 spesies, yang 51% untuk memenuhi kebutuhan pangan, ikan hias (21%), olahraga pancing (12%), dan perikanan (7%).

Peningkatan produksi perikanan

Kegiatan penebaran ikan baru ke suatu perairan banyak dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan produksi perikanan. Salah satu kegiatan yang dapat dijadikan sebagai contoh adalah introduksi ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) ke Waduk Karangates dan Selorejo di Jawa Timur pada pertengahan dasawarsa 70-an. Introduksi ikan mujair tersebut dinilai berhasil. Produksi hasil tangkapan ikan meningkat. Pola ini kemudian menjadi suatu kecenderungan, yakni pada setiap pembangunan waduk baru selalu dilakukan penebaran ikan.

Peningkatan pemancingan

Upaya pemancingan merupakan salah satu kegiatan perikanan rekreasi. Upaya memasukkan spesies baru ke dalam suatu perairan untuk tujuan meningkatkan komoditas bagi pemancingan agar kegiatan perikanan rekreasi meningkat. Hal ini belum umum dilakukan di Indonesia, meskipun sudah biasa berlangsung di luar Indonesia. Umumnya yang ditebar adalah ikan karnivora.

Pengisian relung ekologis yang kosong

Di suatu perairan kadangkala ada sumber daya (baca: sumber daya organism makanan) yang belum dimanfaatkan oleh ikan yang menghuni perairan tersebut. Di negara yang berkembang hal ini sudah merupakan hal yang jamak. Contoh kasus tersebut terjadi pada introduksi ikan bandeng di Waduk Jatiluhur dan ikan bilih di Danau Toba.

Pengendalian hama atau gulma (pengendalian biologis)

Beberapa jenis ikan dimasukkan ke dalam perairan dengan tujuan untuk mengendalikan hama ataupun gulma. Ikan seribu (*Poecilia reticulata*) didatangkan ke

Indonesia dengan tujuan untuk membasmi jentik-jentik nyamuk. Ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) untuk mengendalikan tumbuhan air (eceng gondok).

Jenis ikan spesies asing yang masuk ke Indonesia

Jenis ikan spesies asing yang masuk ke Indonesia telah cukup banyak. Tabel 3.1 memperlihatkan spesies asing yang masuk ke Indonesia. Beberapa jenis ikan sering tidak disadari merupakan ikan asing karena sudah lama berkembang di Indonesia, misalnya ikan mas, seribu, dan mujair. Daftar spesies asing yang masuk ke perairan dari perairan lain yang masih termasuk wilayah Indonesia tidak dibicarakan di sini, sebagai contoh ikan gabus yang masuk ke perairan di Papua yang diduga berasal dari Sulawesi. Spesies yang tercatat pada Tabel 3.1 adalah beberapa dari sekian banyak spesies yang masuk ke perairan.

Tabel 3.1. Jenis spesies ikan asing yang masuk ke perairan Indonesia (Rahardjo, 2011)

No	Jenis Ikan	Nama Lokal
1	<i>Cyprinus carpio</i>	Ikan mas
2	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Ikan koan
3	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Ikan mola
4	<i>Crassius auratus</i>	Ikan mas koki
5	<i>Poecilia auratus</i>	Ikan seribu
6	<i>Clarias gariepinus</i>	Ikan lele dumbo
7	<i>Pangasius sutchi</i>	Ikan jambal siam
8	<i>Trichogaster pectoralis</i>	Ikan sepat siam
9	<i>Xiphophorus helleri</i>	Ikancingir putri
10	<i>Betta splendens</i>	Ikan cupang
11	<i>Brachydanio rerio</i>	Ikan zebra danio
12	<i>Liposarcus pardalis</i>	Ikan sucker catfish
13	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Ikan mujair
14	<i>Oreochromis niloticus</i>	Ikan nila
15	<i>Amphilopus citrinellus</i>	Ikan Red devil
16	<i>Cyphotilapia frontosa</i>	Ikan frontosa
17	<i>Astronotus ocellatus</i>	Ikan Oscar

Bagaimana spesies asing masuk ke suatu perairan dapat berlangsung melalui pelbagai cara. Beberapa spesies berkembang dan menyebar secara alamiah, namun kegiatan manusia sering mempercepat dengan banyak cara. Di bawah ini adalah beberapa cara masuknya spesies asing ke suatu perairan baru:

- Spesies ditebar secara sengaja dengan tujuan tertentu (salah satu dari empat tujuan tersebut di atas)
- Spesies terlepas dari tempat/wadah budidaya (misal keramba jaring apung, kolam, tambak)
- Spesies yang terbawa dalam air pemberat (*ballast water*) yang ditumpahkan ke perairan laut.
- Spesies dari akuarium yang sengaja dilepaskan pemiliknya ke perairan
- Spesies yang terikut pada spesies inang yang lepas ke perairan

Dampak spesies invasif

Spesies asing yang masuk ke perairan memberikan manfaat seperti makanan dan produk lain di perairan, namun di pihak lain spesies asing dapat menimbulkan dampak negatif. Kondisi tersebut juga terjadi di Kalimantan antara lain;

- Menjadi pesaing spesies asli yang mengisi relung ekologis yang sama;
- Mengganggu jejaring makanan;
- Mengurangi keanekaragaman hayati (antara lain menjadi pemangsa spesies asli);
- Mengancam populasi ikan asli dan merusak perikanan olahraga;
- Merusak perikanan komersial dan akuakultur;
- Menurunkan tingkat kualitas habitat;
- Menurunkan kualitas rekreasi;
- Merusak pasokan air publik;
- Menurunkan kualitas infrastruktur pantai (misal menyumbat atau merusak pipa);
- Mengganggu navigasi dan nilai estetik
- Membawa parasit dan penyakit (misal *Saprolegnia*)
- Mereduksi kapasitas simpan air di waduk
- Menyediakan habitat bagi nyamuk untuk berkembang (Laha dan Mattingly, 2007)

Menurut Rahardjo (2011), dampak negatif di atas itu secara umum merupakan dampak biologis, sosioekonomik, dan mengancam kesehatan masyarakat. Spesies yang menimbulkan salah satu dari tiga dampak negatif tersebut dinamakan spesies invasif. Spesies asing dapat tumbuh dan berkembang di habitat barunya sehingga menjadi invasif karena dua faktor. Pertama, tidak ada spesies asli yang menjadi pesaing dalam mendapatkan makanan atau pun ruang di perairan tersebut. Bila ada, spesies asli tersebut kalah bersaing. Ke dua, tidak ada spesies asli (musuh alami) yang menjadi pemangsa yang dapat menahan laju perkembangan mereka. Berbeda halnya dengan di habitat aslinya, secara ekologis spesies tersebut tentu mempunyai predator pengendali alami (pemangsa atau parasit dan penyakit), sehingga perkembangannya terkendali. Jika spesies asing terbebas dari pemangsa dan pesaing maka spesies asing menjadi mapan, tumbuh, dan berkembang sangat cepat di habitat baru mereka. Mereka mengambil alih kedudukan spesies asli (yang menjurus ke penurunan dan kepunahan) dan menjadi pengganggu yang memakan biaya. Secara umum spesies invasif dapat disebut sebagai “pencemar biologis” yang mengakibatkan kehilangan besar keanekaragaman hayati dan pergantian habitat di seluruh dunia. Banyak contoh dari dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang signifikan yang ditimbulkan oleh spesies asing invasif. Xie *et al.* (2001) mengulas balik (*review*) spesies invasif di China. Bahkan Peh (2010) menyatakan bahwa spesies asing invasif di Asia Tenggara belum banyak dipelajari. Banyak pertanyaan penting tersimpan bagi para ahli ekologi untuk dijawab tentang dampak spesies asing invasif berkaitan dengan gangguan lainnya. Berikut disampaikan beberapa contoh spesies invasif yang telah menimbulkan kerugian yang signifikan. Kiranya contoh ini dapat menyadarkan betapa besar akibat yang ditimbulkan oleh spesies invasive.

Bermula dari introduksi ikan Nile perch (*Lates niloticus*) untuk mengatasi penurunan stok ikan asli yang terjadi karena penangkapan lebih di Danau Victoria Uganda pada tahun 1950 (Shoko, 2005 dalam Rahardjo, 2011). Ikan ini memangsa spesies asli dan bersaing dengan ikan asli dalam mendapatkan makanan. Lebih dari 200 spesies ikan endemik lenyap dari Danau Victoria sejak introduksi Nile perch. Proses komersial Nile perch untuk makanan juga menghasilkan problem lingkungan dan sosial ekonomi. Karena daging ikan ini lebih berlemak (minyak) daripada spesies

lokal, diperlukan lebih banyak pohon ditebang untuk memanggang dan mengeringkan. Deforestasi ini meningkatkan erosi dan air larian, yang menyebabkan tingkat nutrisi lebih tinggi di danau. Selanjutnya penyuburan mengundang invasi algae dan eceng gondok yang menurunkan tingkat oksigen terlarut, dan hasilnya lebih banyak ikan mati.

Berdasarkan data hasil penelitian (Lampiran 1), terdapat beberapa jenis ikan asing di Kalimantan, antara lain ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Tjakrawidjaja, 1991), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) (Tjakrawidjaja, 1991) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Praetyo, 2006). Ikan-ikan tersebut pada penelitian Robert (1989) belum ditemukan di perairan Kalimantan, namun setelah 2 tahun berikutnya sudah ditemukan, terutama ikan mas dan ikan sepat siam. Jenis ikan lele dumbo baru ditemukan pada penelitian yang dilaporkan pada tahun 2006. Jenis ikan ini pada tahun 1990an belum ditemukan di wilayah perairan Kalimantan

Keberadaan ikan-ikan mas, sepat siam dan lele dumbo tersebut kemungkinan erat kaitannya dengan pola migrasi masyarakat ataupun program pemerintah dalam pengembangan budidaya ikan. Dalam program peningkatan produksi yang dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan, ikan-ikan tersebut menjadi pilihan pegawai dinas, misalnya ikan mas dan sepat. Ikan mas (*C. carpio*), memiliki persediaan bibit yang cukup banyak, pertumbuhan cepat dan dapat segera dijual di pasar. Sedangkan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), selain ikan ini cukup bandel di perairan asam dan oksigen rendah, juga memiliki reproduksi yang cepat.

Selain itu, beberapa masyarakat sering berupaya mandiri dengan mendatangkan bibit-bibit ikan tersebut yang berasal dari Jawa (?) atau Makasar (?). Masyarakat memelihara ikan-ikan tersebut dalam kolam untuk dibesarkan selama beberapa bulan atau dijadikan induk untuk dipelihara 1 – 2 tahun. Bibit-bibit yang dihasilkan dipelihara dan ataupun dapat terlepas di alam dan mampu berkembang biak dengan baik.

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) telah lama juga dikenal masyarakat di Jawa. Ikan ini didatangkan dari Afrika. Keberadaan ikan ini di Kalimantan terpantau dari hasil penelitian Prasetyo (2006). Namun demikian, ikan ini diperkirakan telah berada di perairan Kalimantan sejak tahun 1995 an, karena pada tahun-tahun tersebut telah

terjadi kegiatan budidaya ikan lele ini di Jawa dengan baik. Selain jenis-jenis yang disebutkan di atas, ikan mujair dan ikan nila saat ini juga banyak ditemukan di Kalimantan, bahkan menjadi ikan yang umum dipelihara dan dikembangbiakkan baik oleh masyarakat ataupun Dinas Kelautan dan Perikanan

Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan ikan nila (*O. niloticus*), juga merupakan ikan yang didatangkan dari luar. Kedua jenis ikan ini sangat cepat berkembang biak. Saat ini telah berkembang di seluruh Indonesia termasuk di Kalimantan. Ikan mujair merupakan jenis ikan konsumsi air tawar. Ikan ini berasal dari perairan Afrika dan pertama kali di Indonesia ditemukan oleh bapak Mujair di muara sungai Serang pantai selatan Blitar Jawa Timur pada tahun 1939. Ikan ini mempunyai toleransi yang besar terhadap kadar garam/salinitas. mempunyai pertumbuhan yang relatif lebih cepat, tetapi setelah dewasa percepatan pertumbuhannya akan menurun. Panjang total maksimum yang dapat dicapai ikan mujair adalah 40 cm.

Ikan mujair diperkirakan sampai ke Kalimantan sejak program transmigrasi dilaksanakan oleh pemerintah Republik Indonesia sekitar tahun 1982 atau sebelumnya. Lebih lanjut, beberapa jenis ikan asing yang disebutkan oleh Rahardjo (2011) (Tabel 3.1), kemungkinan besar juga telah beredar di kalangan hobiis ikan hias yang dijumpai di wilayah Kalimantan, antara lain: ikan ekor pedang, ikan cupang, ikan zebra danio, ikan sapu-sapu, ikan red devil, ikan frontosa, dan ikan oskar.

Ikan cingir putrid/ikan ekorpedang (*Xiphophorus hellerii*), merupakan salah satu ikan yang didatangkan dari luar negeri (Amerika Utara dan Amerika Tengah). Ikan ini dibawa ke Indonesia oleh para importer ikan hias. Ikan Ekor pedang/*Swordtail* (*Xiphophorus helleri*) berasal dari Brazil, Amerika Selatan. Ikan ini cenderung bersifat karnivora. *Swordtail* biasanya berwarna merah. Akibat kawin silang dan mutasi, *Swordtail* yang ada sekarang sangat beragam dalam bentuk tubuh dan warna. *Swordtail* jantan dapat dikenali dengan mudah lewat bentuk ekor pedang mereka, sirip punggung lebih panjang, dan sirip perut yang lancip. Sementara betina, bentuk ekor dan sirip perut membulat seperti kipas dan lebih gemuk. *Swordtail* termasuk ikan yang gampang beradaptasi dengan berbagai kondisi air. *Swordtail* dapat tumbuh hingga 5 inci (13 cm) dan mampu hidup antara 3-5 tahun. Tubuh ikan ini dapat

mencapai panjang 8 cm. Warna tubuh putih bening keperakan dengan sirip-sirip agak transparan

Ikan cupang (*Betta splendens*) merupakan salah satu ikan hias yang mempunyai nilai komersial, baik untuk pasar dalam negeri maupun pasar ekspor. Sebagai ikan hias yang gemar berantem, mempunyai penampilan yang menarik yaitu mempunyai sirip yang relatif panjang dengan spektrum warna yang bagus sedangkan pada ikan betta betina penampilannya kurang menarik, karena siripnya tidak panjang dan warnanya pun tidak cerah sehingga pada ikan betta, jenis kelamin jantan lebih tinggi dibanding jenis kelamin betina. Dengan dasarnya itulah diperlukan upaya memperbanyak produksi ikan Betta jantan, yang dapat dilakukan secara masal.

Ikan zebra danio (*Bracgydanio rerio*) berasal dari Myanmar, India dan Srilangka. Ukuran tubuh dewasa sekitar 5 cm. Ikan jantan mempunyai tubuh yang lebih ramping dan warna yang lebih cerah dibandingkan dengan betina yang agak gemuk dan warna yang agak kusam. Ikan zebra danio merupakan ikan omnivora tetapi cenderung ke karnivora karena menyukai pakan hidup berupa cuk merah atau kutu air. Ikan Zebra akan mencapai ukuran M setelah satu bulan pemeliharaan, ukuran M itu kira-kira sepanjang 1-1,5 inci. selama pemeliharaan pakan yang diberikan adalah cacing sutra sebanyak dua kali sehari. Pergantian air dan penyifonan harus sering dilakukan, mengingat zebra agak rentan dengan kualitas air yang buruk. Telur dapat dipindahkan ke akuarium penetasan atau dapat ditetaskan di akuarium pemijahan. Telur akan menetas setelah 40 jam kemudian atau kira-kira dua hari. Larva yang baru menetas berada di dasar akuarium bergerak-gerak secara acak. Larva baru diberi pakan setelah berumur 4 hari dengan menggunakan suspensi kuning telur. Kuning telur diberikan selama 3-5 hari setelah itu larva diberi *Artemia*. setelah satu minggu dapat diberikan kutu air (*Daphnia*) yang halus sebagai campuran *Artemia*.

Ikan Sapu sapu (*Liposarcus pardalis*) berasal dari Amerika Selatan dengan nama Internasional *Amazon sailfin catfish*. Ikan tersebut termasuk dalam Familia Loricariidae dan Ordo Siluriformes. Warnanya hitam kecoklatan dengan kulitnya yang keras dan memiliki mulut yang berbentuk seperti cakram, serta mempunyai 10 – 13 jari jari bercabang pada sirip punggung. Ikan sapu-sapu merupakan ikan pemakan algae dan detritus. Ikan ini sering dipakai sebagai ikan hias di akuarium sebagai

pembersih kaca, oleh karena itu sering juga dinamakan ikan sapu kaca. Ikan sapu-sapu biasanya terdapat di perairan yang tercemar oleh bahan organik.

Ikan red devil (*Amphilophus citrinellus*) termasuk ke dalam Family Cichlidae. Ikan ini habitat aslinya berasal dari Amerika Tengah, Bagian Utara Meksiko, Nicaragua, Costa Rica dan Honduras. Umur ikan ini bisa mencapai lebih dari 15 tahun. Pada saat dewasa ikan ini akan berukuran sekitar 30 cm. Ikan ini termasuk memiliki sifat agresif. Habitatnya ialah berenang di tengah hingga dasar akuarium. Ikan ini adalah Omnivora, tetapi lebih menyukai makanan hidup.

Ikan frontosa (*Cyphotilapia frontosa*) merupakan salah satu ikan hias cantik dari family cichlidae yang berasal dari Afrika (African Cichlid) tepatnya dari kedalaman Danau Tangayika. Ikan yang memiliki jenong /hump di kepala ini di habitat aslinya hidup dalam koloni besar dan berada di kedalaman 35-170 meter atau lebih. Hal ini menyebabkan ikan ini agak sulit diperoleh, tentu saja hal ini berimbas pada jumlahnya yang langka dan harga yang mahal. Untungnya sekarang ikan ini mulai banyak dikembangbiakan di penangkaran ikan sehingga harganya bisa agak turun.

Ikan Oscar (*Astronotus ocellatus*) adalah asli Peru, Ekuador, Kolombia, Brazil, dan Guyana Prancis, dan terjadi di lembah Sungai Amazon, sepanjang Amazonas, Negro, Solimões, dan sistem Ucayali River, dan juga di saluran air Approuague dan Oyapock River. Dalam lingkungan alam, spesies biasanya terjadi pada habitat air putih yang bergerak lambat, dan telah diamati berlindung di bawah cabang terendam. Populasi ikan ini juga dijumpai di Cina, Australia utara, dan Florida, Amerika Serikat sebagai produk sampingan dari perdagangan ikan hias. Spesies ini terbatas dalam distribusi dengan intoleransi atas suhu air pendingin, batas mematikan lebih rendah untuk spesies adalah 12,9 ° C (55,22 ° F).

Program dan Kebijakan yang Penting Dilakukan

Penelitian

Berkaitan dengan semakin meluasnya jenis-jenis ikan asing yang juga menjadi ikan invasive di beberapa wilayah Kalimantan dan juga wilayah perairan lainnya penting kiranya dilakukan kegiatan penelitian penelusuran jejak ikan tersebut, distribusi, jalur perdagangan, berkembangbiaknya, serta cakupan luasannya. Untuk

itu diperlukan langkah kerja sama antara berbagai pihak, Lembaga Penelitian, Perguruan Tinggi, masyarakat, Dinas Kelautan dan Perikanan serta para pedagang.

Berkaitan dengan upaya peningkatan produksi populasi lokal, penting diupayakan kegiatan penelitian domestikasi jenis ikan tersebut, yang kemudian dapat dipergunakan sebagai sumber stock untuk dilepas di alam ataupun untuk pengembangbiakkan di masyarakat.

Penelitian ini menjadi informasi penting sebagai data base pengelolaan ikan-ikan tersebut. Data yang diperlukan antara lain berkaitan dengan taksonomi, biologi, fisiologi, dan dampak spesies asing tersebut terhadap ikan lokal. Hasil penelitian tersebut merupakan landasan yang kuat sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan jenis asing invasif.

Konservasi wilayah/habitat

Wilayah-wilayah penting yang menjadi sumber plasma nutfah ikan lokal di Kalimantan penting untuk segera ditetapkan sebagai area konservasi. Keadaan ini dimaksudkan untuk dapat melindungi spesies lokal agar terhindar dari kepunahan. Upaya ini penting dilakukan melalui kerjasama dengan berbagai pihak terkait, termasuk lembaga internasional. Ikan spesies lokal tersebut penting untuk dilindungi, karena berperan penting dalam rantai makanan, dan berkontribusi menjaga stabilitas ekosistem.

Berkaitan dengan upaya tersebut, Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Siti Nurbaya) pada Mei 2015 menyampaikan bahwa salah satu penyebab hilangnya keanekaragaman hayati yang perlu mendapat perhatian serius adalah introduksi dan penyebaran jenis biota asing invasive pada beragam ekosistem di Indonesia.

Domestikasi dan budidaya ikan lokal

Program budidaya ikan-ikan lokal untuk dapat dikembangkan baik oleh dinas terkait maupun oleh masyarakat penting untuk dapat dilakukan mengingat semakin meluasnya ikan-ikan asing dan invasif. Beberapa jenis ikan asing yang penting untuk didomestikasi di Kalimantan antara lain: ikan papuyu/betok (*Anabas testudeni*),

ikan patin (*Pangasius* sp.), ikan gabus (*Channa striata*), ikan botia (*Chromobotia macracanthus*) dan ikan arowana (*Scleropaghus formosus*) dan lain-lain.

Pencegahan dan pengendalian ikan asing

Jika populasi ikan invasive sudah meluas, maka diperlukan program pencegahan ataupun pengendalian bias melalui kegiatan penangkapan misalnya melalui program pemancingan. Program ini dapat dilakukan dengan paket lomba memancing dan berhadiah.

Berkaitan dengan pencegahan dan pengendalian, pemerintah dapat mengeluarkan beberapa informasi penting terkait dengan bahaya, dampak, peta sebaran spesies melalui booklet, poster, leaflet dan berbagi media lainnya. Lembaga terkait seperti KKP, penting untuk bekerja sama dengan KLH dan Kehutanan serta Kementan dan instansi lain untuk mengelola spesies asing. Spesies asing tersebut diperkirakan masuk ke Indonesia melalui perdagangan ikan hias, kemudian dibuang setelah bosan atau dikawinkan dengan ikan lokal.

Pengembangan bisnis

Nasional

Ikan asing yang selama ini banyak berdar di masyarakat merupakan lahan bisnis yang sangat menguntungkan. Ikan tersebut banyak digemari oleh masyarakat, karena warnanya yang indah dan jarang atau tidak pernah ditemukan di Indonesia sebelumnya. Bahkan ketika ditawarkan dengan harga yang cukup tinggipun, masyarakat banyak yang membeli. Oleh sebab itu, perikanan ikan hias ini penting untuk ditata dan dikelola dengan baik, karena menyangkut kehidupan masyarakat pada umumnya.

Beberapa jenis ikan tersebut dapat dikatakan mudah berkembang biak, sehingga menjadikan lading pekerjaan masyarakat yang mengembangkannya. Namun demikian, sifat invasive ikan-ikan tersebut bisa mengakibatkan persaingan ekologis jenis ikan asli dan bahkan menyebabkan kepunahan ikan lokal yang kalah bersaing.

Bahkan menurut Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan KKP, kerugian akibat spesies asing tersebut dapat mencapai triliunan rupiah. Perkiraan tersebut didapat dari kerugian akibat

nelayan/pembudidaya ikan yang tidak bias menjual ikan koi karena terkena virus herpes dari spesies asing invasive. Kejadian ini terjadi di Jawa dan Sumatera yang merupakan tempat budidaya ikan koi terbanyak. Selain kerugian materiil, juga kerugian berupa hilangnya kesempatan kerja atau penyerapan tenaga kerja yang berkurang.

Perdagangan internasional

Beberapa jenis ikan import yang berasal dari luar negeri telah sukses dikembangkan di Indonesia, dan dikirimkan ke luar negeri untuk diekspor. Keadaan ini tentu sangat menguntungkan bagi para pembudidaya ikan tersebut, karena dapat meraup keuntungan dollar melalui pembudidayaan dan pembenihan ikan tersebut. Jika dapat dipertingkan, kegiatan ini akan lebih direkomendasikan jika dibandingkan dengan perdagangan nasional, karena ikan tidak didistribusikan di wilayah Indonesia.

Kesimpulan

Di wilayah Kalimantan ditemukan sekitar 450an jenis ikan lokal yang merupakan kekayaan alam yang penting untuk dapat dikelola dengan baik. Disamping itu, dalam rangka pengembangan ekonomi masyarakat berbasis bisnis ikan (hias dan konsumsi), beberapa masyarakat dan juga pemerintah telah mendatangkan beberapa ikan ikan asing dengan dalih peningkatan produksi dan ekonomi masyarakat. Oleh sebab itu diperlukan beberapa kebijakan berkaitan dengan semakin tersebarnya ikan-ikan asing tersebut di Indonesia, antara lain kegiatan penelitian, domestikasi dan pengembangbiakkan ikan lokal, upaya konservasi, pengelolaan penangkapan (pemancingan), serta perdagangannya. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan kerja sama antar pihak perguruan tinggi, lembaga penelitian, dinas terkait dan masyarakat.

Berkaitan dengan dampak kerugian yang ditimbulkan, penting dilakukan pencegahan dan pengendalian spesies asing tersebut. Beberapa cara yang dapat dilakukan antara lain: pengembangan data base, penyebaran informasi berkaitan dengan ikan tersebut, penguatan peraturan terkait spesies asing.

Daftar Pustaka

- BPS (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan). 2011. Kalimantan Selatan dalam angka. 490 hal.
- Dudgeon, D. 2000. The ecology of tropical Asian rivers and streams in relation to biodiversity conservation. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31(1): 239-263.
- Gozlan, R.E. 2008. Introduction of non-native freshwater fish: is it all bad? *Fish and Fisheries*, 9: 106–115.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N., Wiroatmodjo, S. 1993. Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi. Edisi Dwi Bahasa Inggris Indonesia. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Kantor Menteri KLH, Jakarta.
- Kottelat, M. 2012. *Conspectus cobitidum: an inventory of the loaches of the world (Teleostei: Cypriniformes: Cobitoidei)*. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 26: 1-199.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the world*. 4th Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, 601 p.
- Parenti, L.R. 1996. Phylogenetic systematics and biogeography of phallostethid fishes (Atherinomorpha, Phallostethidae) of northwestern Borneo, with description of a new species. *Copeia*, 3: 703-712.
- Prasetyo, D. 2006. Kegiatan penangkapan ikan di suaka perikanan Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia III*. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Palembang.
- Rahardjo, M.F. 2011. Spesies akuatik asing invasif. *Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III*. 18 Oktober 2011. 1-7 p.
- Peh, K.S.H. 2010. Invasive species in Southeast Asia: the knowledge so far. *Biodivers. Conserv.*, 19: 1083–1099.
- Roberts, T.R. 1989. The freshwater fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat, Indonesia). *Mem. Calif. Acad. Sci.*, 14: 210.
- Tjakrawidjaja, A.H. 2001. Ikan, p. 115 ~ 123. *dalam* M. Noerdjitodan I. Maryanto. *Jenis – jenis hayati yang dilindungi perundangundangan Indonesia*. Balitbang Zoologi – Puslitbang Biologi-LIPI & The Nature Conservancy.
- Xie, Y. 2001. Invasive species in China - An overview. p. 20-46. In P. Balakrishna (*ed.*). *Report of Workshop on Alien Invasive Species, GBF-SSEA*. Colombo. IUCN Regional Biodiversity Programme, Asia, Colombo, Sri Lanka.

How to cite this paper:

Sulistiono, R. Affandi, M. F. Rahardjo, C.P.H. Simajuntak. 2020. Ikan asli dan invasif di Pulau Kalimantan (Native and invasive fishes in Borneo Island). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). *Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan*. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 4.

SUMBERDAYA IKAN AIR TAWAR DI PROVINSI BENGKULU: TELAAH POTENSI, PEMANFAATAN DAN PENGELOLAAN

FRESH WATER FISH RESOURCES IN BENGKULU PROVINCE: STUDY THE POTENTIAL, UTILIZATION AND MANAGEMENT

Zamdial Zamdial

Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. *Email
korespondensi: zamdial@unib.ac.id

Abstract

Bengkulu Province has the potential for public waters for freshwater fisheries covering an area of 50,867.5 ha, which includes 134 large and small rivers, swamps and several large lakes located in 10 districts / cities in Bengkulu Province. Writing this article aims to provide an overview of information about the potential of freshwater fish resources in Bengkulu Province from the perspective of their potential, utilization and management. The writing of this article was done by using the literature review method. Zo-geographically, freshwater fish resources that live in public waters in Bengkulu Province include fish groups in the Sunda Shelf (Sumatra, Java, Bali and Kalimantan). When it is known that there are 28 types of freshwater fish that have been domesticated in Indonesia, in Bengkulu Province. Of all the domestic fish species, there are several types of fish that are commonly cultivated in Bengkulu Province, namely goldfish (*Cyprinus carpio*), gift tilapia (*Tilapia* sp), tilapia fish (*Oreochromis mossambicus*), tilapia fish (*Oreochromis niloticus*), African catfish. / sangkuriang catfish (*Claris gariepienus*), gouramy (*Osphronemos gouramy*), catfish (*Pangasius* sp.), freshwater pomfret (*Colossoma macropomum*), eel (*Monopterus albus*), and eel (*Anguilla bicolor* and *Anguilla marmorata*). Bengkulu Province has potential eels (*Anguilla bicolor* and *Anguilla marmorata*), both in the form of glass eels and adult eels, which are quite potential, and can be developed as an export commodity from Bengkulu Province. Bengkulu Province, is known to have 3 types of endemic fish, namely mikih fish (*Cetraeus* sp.), Mugs fish (*Scyopterus cynocephalus*) and white fish (*Labeobarbus duaaronensis*). The potential of freshwater fish is exploited through fishing and cultivation in artificial containers such as ponds, tugs, cages, floating net cages and rice mina. Management of freshwater fish resources, only in the form of captive breeding of fish seeds / fish seeds for cultivation and re-stocking to several public waters.

Keywords: Bengkulu, cultivation, domestication, freshwater fish, potential

Abstrak

Provinsi Bengkulu memiliki potensi perairan umum untuk perikanan air tawar yang luasnya mencapai 50.867,5 ha, yang meliputi 134 sungai besar dan kecil, rawa-rawa dan beberapa danau besar yang terdapat di 10 wilayah kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu. Penulisan artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran informasi tentang potensi sumberdaya ikan air tawar di Provinsi Bengkulu dari perspektif potensi, pemanfaatan dan pengelolannya. Penulisan artikel ini dilakukan dengan metode telaah kepustakaan. Sumberdaya ikan air tawar yang hidup di perairan umum di Provinsi Bengkulu secara zoo-geografis termasuk kelompok ikan di Paparan Sunda (Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan). Saat diketahui ada 28 jenis ikan air tawar yang sudah di domestikasi di Indonesia, ada di Provinsi Bengkulu. Dari seluruh jenis ikan domestikasi tersebut ada beberapa jenis ikan yang umum dibudidayakan di Provinsi Bengkulu, yaitu ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan nila gift (*Tilapia sp*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan lele dumbo/lele sangkuriang (*Claris gariepienus*), ikan gurami (*Osphronemos gouramy*), ikan patin (*Pangasius sp.*), ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*), ikan belut (*Monopterus albus*), dan ikan sidat (*Anguilla bicolor* dan *Anguilla marmorata*). Provinsi Bengkulu memiliki potensi sumberdaya ikan sidat (*Anguilla bicolor* dan *Anguilla marmorata*), baik berupa *glass eels* maupun ikan sidat dewasa, yang cukup potensial, dan dapat dikembangkan sebagai salah satu komoditi ekspor dari Provinsi Bengkulu. Provinsi Bengkulu, diketahui memiliki 3 jenis ikan endemik, yaitu ikan mikih (*Cetraeus sp.*), ikan mungkus (*Scyopterus cynocephalus*) dan ikan putih (*Labeobarbus duaoronensis*). Potensi ikan air tawar dimanfaatkan melalui kegiatan penangkapan dan budidaya dalam wadah buatan seperti kolam, tebat, karamba, karamba jaring apung dan mina padi. Pengelolaan sumberdaya ikan air tawar, baru dalam bentuk penangkaran ikan benih/bibit ikan untuk di budidayakan dan penebaran kembali (*re-stocking*) ke beberapa perairan umum.

Kata kunci: Bengkulu, budidaya, domestikasi, ikan air tawar, potensi

Pendahuluan

Provinsi Bengkulu terletak di pantai barat Pulau Sumatera pada garis lintang 2°16' - 3°31' LS dan garis bujur 101°1' - 103°41' BT. Adapun luas wilayahnya sendiri mencapai ± 32.365,6 km² dengan luas daratan ± 20.030,5 km² atau ± 1.991.933 hektar (BPS Provinsi Bengkulu, 2019), dan luas perairan (laut) mencapai ± 12.335,2 km² dengan panjang garis pantai mencapai ± 525 km yang seluruhnya terletak di bagian barat Provinsi Bengkulu (Bappeda Provinsi Bengkulu, 2017). Secara geografis, Provinsi Bengkulu memanjang sejajar garis pantai, membujur dari Utara ke Selatan. Sebelah Timur wilayah Provinsi Bengkulu merupakan hutan suaka alam dan hutan lindung, dan Samudera Indonesia di sebelah Barat serta dataran tinggi yang membentang dari

ujung utara sampai ujung selatan dengan lebar \pm 50 km. Dataran tinggi merupakan bagian dari Pegunungan Bukit Barisan.

Selain wilayah daratan, Provinsi Bengkulu juga mempunyai beberapa pulau kecil yang berada di Samudera Hindia, yaitu gugusan Pulau Enggano, Pulau Mega dan Pulau Tikus. Gugusan Pulau Enggano terdiri dari Pulau Enggano sebagai pulau induk, Pulau Satu, Pulau Dua, Pulau Bangkai, Pulau Merbau dan Pulau Karang. Dari seluruh pulau-pulau kecil tersebut, hanya Pulau Enggano yang berpenghuni.

Sebagaimana halnya daerah tropis, sumberdaya alam hayati yang dimiliki Provinsi Bengkulu cukup beragam, baik flora maupun fauna. Sumberdaya alam hayati berupa fauna yang hidup di ekosistem perairan darat (*inland waters*), yaitu ikan air tawar (*freshwater fishes*) cukup potensial dan mempunyai keanekaragaman (*biodiversity*) yang cukup tinggi. Dalam Dokumen RPJMD Provinsi Bengkulu 2016-2021 (Bappeda Provinsi Bengkulu, 2016) tercatat, bahwa potensi perairan umum untuk perikanan air tawar di Provinsi Bengkulu luasnya mencapai 50.867,5 ha.

Kekayaan dan keanekaragaman sumberdaya hayati ikan air tawar, diindikasikan oleh banyaknya sungai, danau dan rawa-rawa yang terdapat di wilayah Provinsi Bengkulu. Terdapat 134 sungai besar dan kecil yang mengalir di seluruh wilayah Provinsi Bengkulu, yang bermuara ke Samudera Hindia di bagian Pantai Barat Pulau Sumatera (BPS Provinsi Bengkulu, 2019). Ada beberapa danau yang cukup besar, seperti halnya Danau Nibung, Danau Lebar, dan Danau Dangut di Kabupaten Mukomuko (BPS Kabupaten Mukomuko, 2018); Danau Dendam Tak Sudah di Kota Bengkulu (BPS Kota Bengkulu, 2018), Danau Tes dan Danau Picung di Kabupaten Lebong, Danau Mas Harun Bestari dan Danau Talang Kering di Kabupaten Rejang Lebong, Danau Gedang di Kabupaten Bengkulu Tengah, Danau Ilir, Danau Kawutan Serunting di Kabupaten Bengkulu Selatan, Danau Suro di Kabupaten Kepahyang, dan Danau Kembar di Kabupaten Kaur (Dinas Pariwisata Provinsi Bengkulu, 2017). Lingkungan dan Sumber daya Hayati Provinsi Bengkulu yang kaya, memberikan indikasi bahwa Provinsi Bengkulu merupakan pusat sumber daya genetik. Keberadaan Sumber Daya Genetik (SDG) tersebut merupakan landasan hayati yang langsung atau tidak langsung menopang kesejahteraan manusia di muka bumi (Agrippina, 2017).

Dari seluruh ekosistem sungai, danau, rawa, waduk dan situ yang ada di Provinsi Bengkulu, belum semuanya dieksplorasi untuk mengetahui baik jumlah maupun jenis sumberdaya ikan air tawar yang terkandung didalamnya. Ketersediaan data dan informasi terkait sumberdaya ikan (SDI) di seluruh ekosistem perairan umum-darat (*inland waters*) adalah penting untuk mengetahui potensi, keanekaragaman dan status SDI tersebut yang selanjutnya dapat menjadi dasar untuk pemanfaatan dan pengelolaan secara optimal dan berkelanjutan.

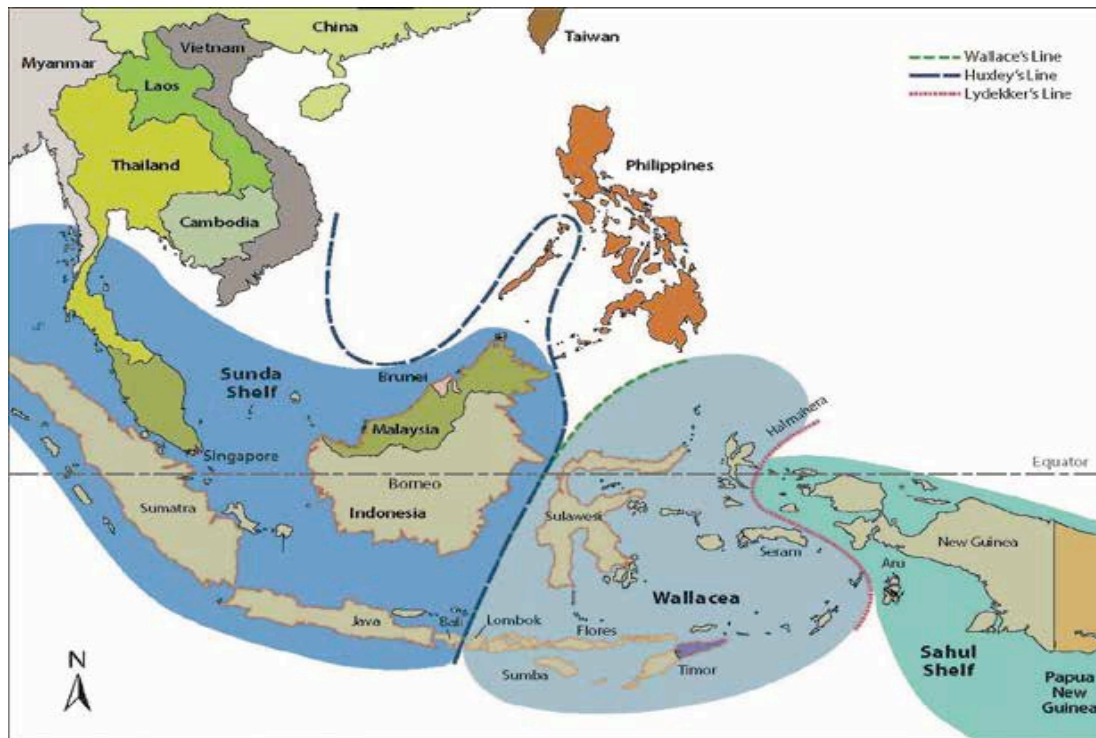
Potensi Sumberdaya Ikan (SDI) Air Tawar

Dalam Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan; pada Pasal 1, ayat 2 dan ayat 4, disebutkan pengertian sumberdaya ikan dan ikan. Pasal 1 ayat 2 disebutkan bahwa “Sumberdaya Ikan” adalah adalah potensi semua jenis ikan; sedangkan pada Pasal 1 ayat 4 disebutkan bahwa “Ikan” adalah adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan. Menurut Rahardjo *et al.* (2011), ikan didefinisikan sebagai binatang vertebrata berdarah dingin, yang pergerakan dan keseimbangan tubuhnya terutama menggunakan sirip dan umumnya bernafas dengan insang serta hidup dalam lingkungan air. Moyle dan Cech (1988), mengatakan bahwa ikan adalah kelompok vertebrata utama yang paling banyak dan beragam. Menurut Piska and Naik (tanpa tahun), ikan adalah vertebrata pertama dengan rahang; mereka adalah hewan berdarah dingin yang bernafas melalui insang, hidup di air dan bergerak dengan bantuan sirip.

Berdasarkan lingkungan perairan tempat hidupnya, sumberdaya ikan yang ada di dunia dikelompok menjadi ikan air laut (*marine fishes*), ikan air tawar (*freshwater fishes*), dan ikan air payau (*brackishwater fishes*). Sumberdaya ikan (SDI) air tawar (*freshwater fishes*) adalah semua jenis ikan yang hidup dan berkembang biak secara alami di badan air tawar atau perairan umum yang meliputi sungai, danau, rawa, waduk dan situ. Dari ketiga kelompok ikan tersebut, jumlah ikan yang hidup di perairan laut lebih banyak dibandingkan ikan-ikan air tawar dan ikan air payau. Bone dan Moore (2008) mengemukakan, bahwa berbeda dengan lautan, yang merupakan hamparan air yang luas dan tidak terputus, habitat air tawar cenderung jauh lebih kecil

dalam cakupannya, dan terpisah dengan baik dari habitat lain yang serupa oleh hamparan lahan kering. Sebagian besar dari 8.000 atau lebih ikan air tawar diketahui (lebih banyak muncul setiap tahun) hidup di danau dan sungai di luar jangkauan laut.

Jenis-jenis ikan air tawar di Provinsi Bengkulu punya kesamaan dengan jenis-jenis ikan air tawar yang hidup diperairan Pulau Sumatera, Pulau Jawa, Pulau Kalimantan dan Semenanjung Malaysia. Berdasarkan sejarah dinamika geografi dunia, 4 wilayah daratan besar tersebut, bersama-sama dengan pulau-pulau kecil sekitarnya, merupakan satu-kesatuan wilayah geografi (*geographical region*) yang membangun *Sunda Shelf* atau Paparan Sunda.



Gambar 4.1. Peta wilayah geografi Paparan Sunda (*Sunda Shelf*) yang terpisah dari Paparan Sahul (*Sahul Shelf*), yang dipisahkan oleh Garis Wallace (Modifikasi dari Lohmann *et al.*, 2011 dalam Utama *et al.*, 2016)

Secara zoo-geografis, penyebaran ikan air tawar dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012):

1. Kelompok ikan di Paparan Sunda (Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan)
2. Kelompok ikan di Paparan Sahul (Papua Barat dan Kepulauan Maluku)
3. Kelompok ika di Paparan Wallace (Sulawesi dan Nusa Tenggara).

Jenis-Jenis Ikan Air Tawar Yang Sudah Didomestikasi

Ikan-ikan yang sudah didomestikasi, maksudnya adalah jenis-jenis ikan yang sudah dapat dikelola secara hidup dan tumbuh besar dalam jangka waktu tertentu yang bukan pada habitat alami. Ikan-ikan domestikasi di Provinsi Bengkulu tidak diketahui pasti sejarah keberadaannya, apakah semuanya memang sudah ada di perairan tawar Provinsi Bengkulu, atau ada yang berasal dari luar. Seperti halnya ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), yang konon kabarnya ditemukan oleh “Mbah Mujair” pada Tahun 1939. Media Penyuluh Perikanan (2014) mewartakan, bahwa nama ilmiah ikan mujair adalah *Oreochromis mossambicus*, dan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *Mozambique tilapia*, atau kadang-kadang secara tidak tepat disebut “*Java tilapia*”. Ikan mujair termasuk jenis ikan air tawar. Penyebaran alami ikan ini berada di perairan Afrika dan Indonesia. Ikan mujair pertama kali ditemukan oleh Mbah Moedjair di muara Sungai Serang pantai selatan Blitar, Jawa Timur, pada 1939.

Termasuk jenis-jenis ikan seperti patin, gurami, dan bawal air tawar, diragukan sebagai ikan asli yang sudah ada sejak dulu di berbagai perairan umum Provinsi Bengkulu. Satu lagi adalah jenis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus var*) yang diperkirakan sebagai hasil persilangan. Lele sangkuriang adalah hasil persilangan genetik dari BBAPBAT (Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar) Sukabumi, Jawa Barat. Menurut Iswanto (2013), berdasarkan silsilahnya yang diperoleh melalui proses persilangan balik (*backcross*) di antara induk ikan lele dumbo generasi-generasi awal (di-review oleh Sunarma, 2004), ikan lele strain sangkuriang tersebut pada dasarnya adalah tetap ikan lele dumbo.

Begitu juga halnya dengan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) atau ikan Pacu atau *Red Belly Pacu* (Penyuluh Perikanan, 2019), yang sudah banyak dibudidayakan, juga bukan merupakan ikan asli perairan di Provinsi Bengkulu. Pamungkas (2019) menjelaskan, bahwa ikan bawal air tawar sendiri dimasukkan ke Indonesia dari Brazil pada tahun 1986, oleh sebuah perusahaan swasta, yang bergerak di bidang, usaha budidaya ikan konsumsi, di Tangerang, Banten. Dulu saat awal-awal masuk ke Indonesia ikan bawal dijadikan sebagai ikan hias, yang ditempatkan di aquarium ataupun kolam hias di halaman rumah. Tetapi lama-kelamaan

kecenderungan untuk menjadikan ikan bawal air tawar sebagai ikan hias tidak berkembang sepesat untuk menjadikannya sebagai ikan konsumsi. Sehingga akhirnya ikan bawal air tawar, lebih dominan dipelihara sebagai ikan konsumsi. Dari berbagai kegiatan observasi langsung dan berbagai sumber tertulis, jenis-jenis ikan air tawar yang masuk kategori ikan domestikasi di Provinsi Bengkulu dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Ikan gurami (*Osphronemos gouramy*) dan ikan patin (*Pangasius sp.*), juga “kemungkinan besar” bukan ikan asli yang sejak dulu ada di perairan umum Provinsi Bengkulu (Gambar 4.2).

Tabel 4.1. Jenis-jenis ikan air tawar domestikasi di Provinsi Bengkulu

No.	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Keterangan
1	Ikan mas	<i>Cyprinus carpio</i>	Dibudidayakan
2	Ikan mujair	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Dibudidayakan
3	Ikan nila	<i>Tilapia nilotica</i>	Dibudidayakan
4	Ikan gurami	<i>Osphronemos gouramy</i>	Dibudidayakan
5	Ikan lele dumbbo	<i>Clarias gariepinus</i>	Dibudidayakan
6	Ikan lele sangkuriang	<i>Clarias gariepinus</i> Var	Dibudidayakan
7	Ikan lele local	<i>Clarias batrachus</i>	Tidak dibudidayakan
8	Ikan patin	<i>Pangasius sp.</i>	Dibudidayakan
9	Ikan bawal air tawar	<i>Colossoma macropomum</i>	Dibudidayakan
10	Ikan betutu	<i>Oxyleotris marmorata</i>	Belum dibudidayakan
11	Ikan tawes	<i>Puntius javanicus</i>	Belum dibudidayakan
12	Ikan sepat rawa	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Belum dibudidayakan
13	Ikan tambakan	<i>Helostoma temminckii</i>	Belum dibudidayakan
14	Ikan belut	<i>Monopterus albus</i>	Belum dibudidayakan
15	Ikan sidat	<i>Anguila anguila</i>	Dibudidayakan
16	Ikan betook	<i>Anabas testudineus</i>	Belum dibudidayakan
17	Ikan gabus	<i>Ophiocephalus striatus</i>	Tidak dibudidayakan
18	Ikan nilem	<i>Osteocilus hasselti</i>	Belum dibudidayakan
19	Ikan mas koki	<i>Carrasius auratus</i>	Dibudidayakan
20	Ikan cupang	<i>Trichaptis vittatus</i>	Dibudidayakan
21	Ikan Oscar	<i>Astronotus ocellatus</i>	Dibudidayakan
22	Ikan jelawat	<i>Leptobarbus hoeveni</i>	Belum dibudidayakan
23	Ikan koan	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	Pernah dibudidayakan
24	Ikan sapu-sapu	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Dibudidayakan
25	Ikan Sebarau	<i>Hyphessorbycab serpao</i>	Tidak dibudidayakan
26	Ikan semah	<i>Labeobarbus duoronensis</i>	Belum dibudidayakan
27	Ikan baung	<i>Hemibagrus hoevenii</i>	Belum dibudidayakan
27	Ikan nila gift	<i>Tilapia sp.</i>	Dibudidayakan
28	ikan sepat siam	<i>Trichogaster pectoralis</i>	Belum dibudidayakan



Gambar 4.2. Ikan bawal air tawar-kiri (Sumber: Permana, 2016), dan Ikan lele sangkuriang-kanan (*Clarias* sp.) (Sumber: Isa, 2014)

Ada beberapa jenis ikan air tawar domestikasi yang sudah umum dibudidayakan, merupakan ikan introduksi, misalnya saja ikan nila gift (*Tilapia* sp.), ikan mujair (*Oreochromis mossabicus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), dan termasuk juga ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Rachmatika dan Wahyudewantoro, 2006). Ikan mas merupakan jenis ikan konsumsi air tawar, di Indonesia telah dibudidayakan sejak tahun 1920 (Sutanmuda, 2006 dalam Syafar *et al.*, 2017). Menurut hasil penelitian Suhendra (2017), semua spesies ikan yang tertangkap merupakan ikan yang biasa ditemukan diperairan Pulau Sumatera asli di perairan, namun ditemukan juga beberapa *non-native species* seperti *Oreochromis niloticus*, *Gambusia affinis*, dan *Poecilia reticulata*. Spesies *O. niloticus* dari famili Cichlidae memiliki distribusi yang paling luas jika dibandingkan dengan spesies dari famili lain.

Jenis-Jenis Ikan Air Tawar di Beberapa Wilayah Provinsi Bengkulu

Perairan umum di Provinsi Bengkulu (sungai, danau, rawa, dan situ) merupakan habitat berbagai jenis ikan air tawar, yang mungkin belum semuanya di eksplorasi. Tidak tertutup kemungkinan, bahwa di seluruh perairan umum di Provinsi Bengkulu masih terdapat jenis-jenis ikan air tawar yang belum diketahui. Dalam Buku Sumberdaya Genetik Perikanan dan Perkebunan Provinsi Bengkulu, tercatat ada beberapa jenis ikan air tawar yang masih hidup liar.

Beberapa jenis ikan air tawar yang ditemukan diberbagai perairan umum di Provinsi Bengkulu, antara lain adalah: (1) Ikan beringit (*Mystus singaringan*). Banyak nama lokal yang disematkan ke ikan-ikan ini, beberapa di antaranya adalah *keting*,

kating, ndaringan, sengat, senggiringan, ririgi, kelibere dan lain-lain bergantung kepada spesies dan daerahnya, (2) Ikan bujuk/kehung (*Channa lucius*), (3) Ikan bulan-bulan (*Megalops* sp.), (4) Ikan kebarau/adungan/hampal (*Hampala macrolepidota*), (5) Ikan kepar (*Belontia hasselti*), (6) Ikan Mungkus (*Sicyopterus stimpsoni*), (7) Ikan Piluk/Sili (*Macrognathus armatus*), (8) Ikan Sebur (*Eleotris melanosoma*), (9) Ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*), (10) Ikan Serinding (*Ambassis* sp), (11) Ikan tengadak/kapiat (Agrippina, 2017). Ikan tambakan/tabakang (*Hellostoma temminckii*), dan ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*), juga hidup liar di Danau Dendam Tak Sudah, Kota Bengkulu (Hendry, 2019).

Penelitian di 11 perairan tawar di Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu oleh Pusat Penelitian Biologi, Kedeputian Ilmu Pengetahuan Hayati, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, menemukan 28 spesies yang termasuk dalam 11 famili dan 3 ordo. Satu jenis diantaranya, *Stiphodon* sp. diduga merupakan jenis baru dan lima jenis lainnya perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui status taksonominya (Hadiaty dan Sauri, 2017).



Gambar 4.3. Ikan bulan-bulan (kiri) dan ikan kebarau (kanan) (Sumber: Agrippina, 2017)

Tabel 4.2. Beberapa jenis ikan yang ditemukan di perairan umum Pulau Enggano

No.	Ordo	No.	Famili	No.	Spesies	Total
1	<i>Anguilliformes</i>	1	<i>Anguillidae</i>	1	<i>Anguilla bicolor</i>	10
				2	<i>Anguilla celebesensis</i>	1
				3	<i>Anguilla marmorata</i>	13
		2	<i>Ophichthidae</i>	4	<i>Lamnostoma cf. mindora</i>	1
2	<i>Syngnathiformes</i>	3	<i>Syngnathidae</i>	5	<i>Microphis brachyurus</i>	9
				6	<i>Microphis</i> sp.	12
3	<i>Perciformes</i>	4	<i>Chandidae</i>	7	<i>Ambassis miops</i>	4
		5	<i>Kuhliidae</i>	8	<i>Kuhlia marginata</i>	10
				9	<i>Kuhlia rupestris</i>	14

No.	Ordo	No.	Famili	No.	Spesies	Total
		6	<i>Apogonidae</i>	10	<i>Apogon hyalosoma</i>	2
		7	<i>Eleotridae</i>	11	<i>Eleotris fusca</i>	165
				12	<i>Giuris margaritaceus</i>	30
				13	<i>Ophiocara ophiocephlaus</i>	3
				14	<i>Butis amboinensis</i>	5
				15	<i>Hypseleotris sp.</i>	24
		8	<i>Gobiidae</i>	16	<i>Glossogobius sp.</i>	41
				17	<i>Mugilogobius sp.</i>	1
				18	<i>Periophthalmus sp.</i>	1
				19	<i>Redigobius bikolanus</i>	10
				20	<i>Redigobius sp.</i>	12
				21	<i>Sicyopterus micrurus</i>	18
				22	<i>Sicyopterus sp.</i>	17
				23	<i>Stiphodon sp.*</i>	8
				24	<i>Schismatogobius sp.</i>	7
				25	<i>Stenogobius sp.</i>	5
		9	<i>Anabantidae</i>	26	<i>Anabas testudineus</i>	10
		10	<i>Belontiidae</i>	27	<i>Trichopodus trichopterus</i>	3
		11	<i>Channidae</i>	28	<i>Channa striata#</i>	21
						457

Sumber : Hadiaty dan Sauri (2017) * Diduga jenis baru; ** Jenis ikan yang diduga diintroduksi ke Pulau Enggano



Gambar 4.4. Jenis ikan (*Stiphodon sp.*), di duga spesies baru yang ditemukan di Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu (Sumber: Hadiaty *et al.*, 2019)

Selain perairan umum di Pulau Enggano, ada beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) di Provinsi Bengkulu yang di eksplorasi oleh berbagai lembaga penelitian. Sigit (2015) mewartakan survei ekologi oleh *Indonesia Nature Film Society* (INFIS) bekerjasama dengan perkumpulan mahasiswa biologi Universitas Pakuan Bogor pada bulan Agustus 2015 di sepanjang DAS Air Nokan (bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Lais yang terletak di Kabupaten Bengkulu Utara, yang bermuara di Samudera Hindia. Dan ternyata Air Nokan merupakan habitat penting untuk sedikitnya 12 jenis

ikan air tawar, termasuk ikan siluang (*Rasbora* spp) yang merupakan endemik Sumatera.

Pada Tahun 2013 pernah dilakukan survei koleksi ikan pada 13 lokasi yang berbeda sepanjang aliran Sungai Air Manna, Bengkulu Selatan. Jenis-jenis ikan yang ditemukan terutama adalah (1) Ordo *Cypriniformes*, Family *Cyprinidae* dan spesies *Tor tambroides*, *Tor tor*, *T. malabaricus*, *T. putitora*, *T. khudree*, *T. macrolepis*, *T. sinensis*, *T. duoronensis*, *Osteochilus hasseltii*, *Rasbora elegans*, dan *Puntius binonatus*; (2) Ordo *Anguilliformes*, Family *Anguillidae*, spesies *Anguilla marmorata*; dan (3) Ordo *Cyprinodontiformes*, Family *Poeciliidae*, species *Poecilia reticulata* (Wibowo et al., 2013).

Danau Tes di Kabupaten Lebong, Provinsi Bengkulu, menjadi lokasi yang penting bagi perekonomian masyarakat disekitarnya, karena selain sebagai destinasi wisata unggulan sebagai tempat usaha penangkapan berbagai jenis ikan yang hidup di dalamnya. Binur (2018) juga menjelaskan, bahwa kelompok ikan yang bernilai ekonomis tinggi dan sangat digemari penduduk lokal adalah jenis ikan *Tor douronensis* (C.V.), *Anguilla marmorata* Benn., *Channa lucius* (Blkr.), *Channa striata* (C.V.), dan *Cyprinus carpio* L.; sedangkan, dan ada lima jenis ikan yang terancam kelestariannya di Danau Tes, yaitu: *Tor douronensis* (C.V.), *Anguilla marmorata* Benn., dan *Channa lucius* (Blkr.), *Cyprinus carpio* L., dan *Clarias batrachus* (L). Dimana dua jenis ikan tersebut di atas termasuk ikan yang dilindungi, yaitu: *Tor douronensis* (C.V.), dan *Anguilla marmorata* Benn.

Tabel 4.3. Jenis-jenis ikan yang ditemukan di Danau Tes Kabupaten Lebong, Provinsi Bengkulu.

No.	Famili dan Spesies	Nama Lokal
1	Cyprinidae	
	<i>Tor duoronensis</i> (C.V.)	<i>Ikan putih</i>
	<i>Cyprinus carpio</i> (L)	<i>Ikan mas</i>
	<i>Hampala macrolepidota</i> (C.V.)	<i>Ikan kebaeu</i>
	<i>Osteochilus hasseltii</i> (C.V.)	<i>Ikan palau</i>
	<i>Puntius binotatus</i> (C.V.)	<i>Ikan sebdok</i>
	<i>Rasbora brigittae</i> Vogt.	<i>Ikan piik</i>
	<i>Rasbora agyrotaenia</i> (Blkr.)	<i>Ikan seluang</i>
	<i>Labocheilos bo</i> Popta.	<i>Ikan nilai</i>
2	Anguillidae	
	<i>Anguilla marmorata</i> Benn.	<i>Ikan selan</i>

3	<i>Mastacembelidae</i>	
	<i>Macragnathus maculatus (C.V.)</i>	<i>Ikan tiluk</i>
4	<i>Anabantidae</i>	
	<i>Anabas testudineus (Bl.)</i>	<i>Ikan puyu</i>
5	<i>Clariidae</i>	
	<i>Clarias batrachus (L.)</i>	<i>Ikan limbek</i>
6	<i>Belontiidae</i>	
	<i>Trichogaster trichopterus (Pall.)</i>	<i>Ikan sepat</i>
	<i>Trichogaster pectoralis (Regan)</i>	<i>Ikan sepat siam</i>
7	<i>Aplochelidae</i>	
	<i>Aplocheilus ponchax (H.B.)</i>	<i>Ikan kepala timah</i>
8	<i>Cichlidae</i>	
	<i>Oreochromis niloticus (L.)</i>	<i>Ikan nila</i>
9	<i>Channidae</i>	
	<i>Channa striata (C.V.)</i>	<i>Ikan uwen</i>
	<i>Channa lucius (Blkr.)</i>	<i>Ikan bujuk</i>
10	<i>Poeciliidae</i>	
	<i>Poecillia reticulata Schuter.</i>	<i>Ikan buncit</i>
11	<i>Sisoridae</i>	
	<i>Glyptothorax platygoponoides (Blkr.)</i>	<i>Ikan tidin</i>
12	<i>Balitoridae</i>	
	<i>Nemacheilus spiniferus</i>	<i>Ikan sebeibenei</i>

Sumber: Hasil penelitian Binur (2018)

Sungai Air Manjuto di Kabupaten Mukomuko, merupakan salah satu sungai terbesar di bagian paling Utara dari Provinsi Bengkulu. Sungai ini sudah dimanfaatkan untuk irigasi, dengan dibangunnya Bendungan Manjuto Tahun 1984 yang mampu mengairi ± 16.000 ha sawah. Sejak dulu DAS Manjuto ini menjadi tempat masyarakat mencari ikan. Namun sekarang, kondisi sumberdaya ikan yang ada sudah mengalami penurunan yang cukup signifikan sejak adanya Bendungan Manjuto. Hasil penelitian Haryani (2015), di Sungai Manjuto di lokasi Desa Lalang Luas, hanya ada 2 ordo, yaitu (1) Ordo *Cpnyiformes*, family *Cyprinidae*, Genus *Tor* yang meliputi species Garing (*Tor tombroides* dan *T. douronensis*, Perek (*T. soro*), Genus *Osteochilus*, species Puyau (*Osteochilus hasseltii*), dan Genus *Rasbora*, species Seluang (*Rasbora argyrotaenia*); (2) Ordo *Siluriformes*, Family *Bagridae*, Genus *Mystus*, Species Sengek (*Mystus micracantus*), dan Genus *Clarias*, Species Lele (*Clarias batrachus*).

Suhendra (2017) melakukan penelitian di beberapa wilayah di Kabupaten Mukomuko dan Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu, yaitu di Desa Pasar Sebelah, Kota Mukomuko, Pondok Suguh, dan Ipuh (Kabupaten Mukomuko), Ketahun, Urai dan Lais (Kabupaten Bengkulu Utara), dan mendapatkan jenis-jenis ikan air tawar yang mendiami wilayah tersebut, seperti yang tertera pada Tabel 4.4.

Sungai Air Dikit adalah salah satu sungai di kabupaten ini dengan tingkat keanekaragaman jenis ikan cukup tinggi yang diantaranya memiliki nilai ekonomis penting, seperti ikan *Tor tambra*, *Tor tambroides*, *Tor douronensis* dan ikan miki yang termasuk famili *Mugilidae* (Subagja *et al.* tanpa tahun).

Afriyulensi (2010), yang melakukan penelitian tentang jenis-jenis ikan di Sungai Alas, Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu, mendapatkan 24 jenis ikan yang tergolong ke dalam 17 famili, yaitu sebagai berikut: (1) Family *Cyprinidae* (5 jenis, yaitu *Hampala macrolepidota*, *Osteochilus hasseltii*, *Tor tambra*, *Rasbora bankanensis* dan *R. argyrotaenia*), (2) Family *Anguillidae* (2 jenis yaitu *Anguilla bicolor* dan *A. marmorata*), (3) Family *Eleotrididae* (2 jenis yaitu *Butis humeralis* dan *Eleotris melanosoma*), (4) Family *Anabantidae* (*Trichogaster trichopterus*), (5) Family *Bagaridae* (*Mystus bimaculatus*), (6) *Carangidae* (*Caranx ignobilis*), (7) *Chandidae* (*Ambassis urotaenia*), (8) *Chaninae* (*Channa striata*), (9) *Cichlidae* (*Oreochromis niloticus*), (10) *Clariidae* (*Clarias gariepienus*), (11) *Gerreidae* (*Gerres filamentosus*), (12) *Kuhliidae* (*Kuhlia marginata*), (13) *Megalopidae* (*Megalops cyprinoides*), (14) *Mugilidae* (*Mugil cephalus*), (15) *Rhyacichthyidae* (*Rhyacichthys aspro*), (16) *Synbrachchidae* (*Monopterus albus*), dan (17) *Gobiidae* (*Sicyopterus cynocephalus*).

Tabel 4.4. Jenis-jenis ikan air tawar yang ditemukan di beberapa wilayah di Provinsi Bengkulu

No.	Lokasi Penelitian	Jenis ikan yang ditemukan
1	Pasar Sebelah	<i>Anabas testudineus</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Channa striata</i> , <i>Clarias batrachus</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Hampala macrolepidota</i> , <i>Osteochilus vittatus</i> , <i>Helostoma temminckii</i> , <i>Trichopodus pectoralis</i> , <i>Trichopodus trichopterus</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Monopterus albus</i> ,
2	Mukomuko I	<i>Anabas testudineus</i> , <i>Anguilla nebulosa</i> , <i>Anguilla sp.</i> , <i>Homaloptera ophiolepis</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Channa striata</i> , <i>Barbonymus gonionotus</i> , <i>Hampala macrolepidota</i> , <i>Osteochilus vittatus</i> , <i>Osteochilus microcephalus</i> , <i>Bunaka gyrinoides</i> , <i>Eleotris melanosoma</i> , <i>Glossogobius giuris</i> , <i>Oligolepis acutipennis</i> , <i>Periophthalmus gracilis</i> , <i>Helostoma temminckii</i> , <i>Cestraeus goldiei</i> , <i>Trichopodus pectoralis</i> , <i>Trichopodus trichopterus</i> , <i>Ompok hypophthalmus</i> , <i>Ompok pabda</i> , <i>Ompok pabo</i> , <i>Toxotes jaculatrix</i> , <i>Toxotes microlepis</i>
3	Mukomuko II	<i>Anabas testudineus</i> , <i>Anguilla nebulosa</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Channa striata</i> , <i>Clarias batrachus</i> , <i>Barbonymus gonionotus</i> , <i>Osteochilus vittatus</i> , <i>Periophthalmus gracilis</i> , <i>Hypostomus plecostomus</i> , <i>Trichopodus pectoralis</i> , <i>Trichopodus trichopterus</i> , <i>Gambusia affinis</i> , <i>Monopterus albus</i> , <i>Toxotes microlepis</i>
4	Pondok Suguh	<i>Anabas testudineus</i> , <i>Homaloptera ophiolepis</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Channa striata</i> , <i>Clarias batrachus</i> , <i>Barbonymus gonionotus</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Hampala macrolepidota</i> , <i>Osteochilus vittatus</i> , <i>Glossogobius giuris</i> , <i>Helostoma temminckii</i> ,

		<i>Hypostomus plecostomus, Trichopodus pectoralis, Trichopodus tricopterus, Platycephalus indicus, Gambusia affinis, Poecillia reticulata, Monopterus albus,</i>
5	Ipuh	<i>Anabas testudineus, Anguilla nebulosa, Homaloptera ophiolepis, Oreochromis niloticus, Channa striata, Clarias batrachus, Barbonymus gonionotus, Cyprinus carpio, Hampala macrolepidota, Osteochilus vittatus, Helostoma temminckii, Hypostomus plecostomus, Platycephalus indicus, Gambusia affinis, Monopterus albus,</i>
6	Ketahun	<i>Oreochromis niloticus, Channa striata, Clarias batrachus, Hampala macrolepidota, Osteochilus vittatus, Helostoma temminckii, Hypostomus plecostomus, Trichopodus pectoralis, Trichopodus tricopterus, Gambusia affinis, Monopterus albus,</i>
7	Urai	<i>Anabas testudineus, Hemigbragus sabanus, Oreochromis niloticus, Clarias batrachus, Barbonymus gonionotus, Cyprinus carpio, Hampala macrolepidota, Osteochilus vittatus, Helostoma temminckii, Hypostomus plecostomus, Trichopodus pectoralis, Trichopodus tricopterus, Monopterus albus,</i>
8	Lais	<i>Anabas testudineus, Oreochromis niloticus, Channa striata, Clarias batrachus, Barbonymus gonionotus, Hampala macrolepidota, Osteochilus vittatus, Helostoma temminckii, Trichopodus pectoralis, Trichopodus tricopterus, Monopterus albus,</i>

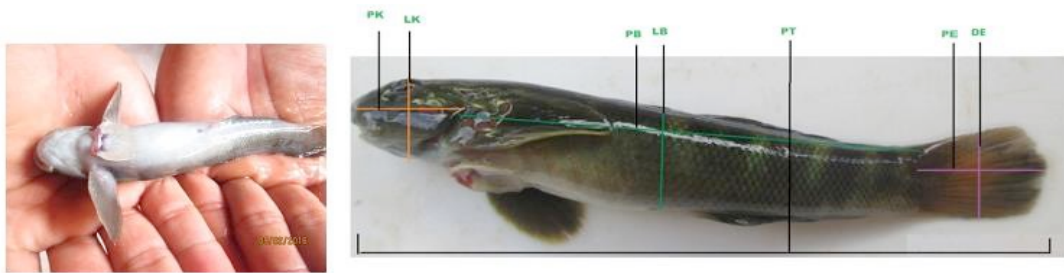
Sumber: Suhendra (2017)

Jenis-Jenis Ikan Air Tawar Endemik Di Provinsi Bengkulu

Ikan endemik adalah jenis ikan tertentu yang hanya memiliki sebaran geografis alami terbatas dan/atau karakteristik ekosistem tertentu, sedangkan ikan asli adalah ikan dan/atau sumberdaya ikan lainnya yang berasal dari alam Indonesia yang dikenali dan/atau diketahui berasal dari alam darat Indonesia dan berasal atau hidup di daerah tertentu dan/atau berbeda ekosistemnya di wilayah perairan Indonesia (Direktorat Kawasan Konservasi Jenis Ikan, 2015 dalam Prianto *et al.*, 2016). Tidak banyak jenis ikan endemik yang hidup di perairan umum di Provinsi Bengkulu. Prianto *et al.* (2016) mencatat, bahwa dari 10 provinsi di Pulau Sumatera, di Provinsi Bengkulu hanya ada 1 jenis ikan endemik.

Saat ini diketahui ada lebih dari 1 jenis ikan endemik di Provinsi Bengkulu, yaitu ikan putih (*Labeobarbus duoronensis*), ikan mungkus (*Sicyopterus cynocephalus*), dan ikan mikih (*Cetraeus* sp.). Ikan putih (*Labeobarbus duoronensis*), di Provinsi Bengkulu banyak dijumpai di wilayah Kabupaten Lebong, ikan mungkus lebih terkenal sebagai ikan khas dari Kabupaten Bengkulu Selatan dan ikan mikih diketahui hidup di perairan umum di Kabupaten Mukomuko. Suryana (2012) dalam Karyadi *et al.* (2016), menjelaskan, bahwa di sungai-sungai wilayah Kabupaten Bengkulu Selatan terdapat sumber hayati perairan yang melimpah, keanekaragaman ikan yang salah satunya adalah ikan mungkus (*Sicyopterus cynocephalus*) yang juga merupakan ikan endemic

di sungai-sungai Bengkulu Selatan. Habitat ikan tersebut di bebatuan dengan aliran sungai yang mengalir sedang sampai deras, berair jernih, dan aliran air yang mengalir dari daerah hulu sampai muara. Ikan mikih, sejak dulu diketahui mendiami sungai-sungai tertentu di Kabupaten Mukomuko, diantaranya adalah Sungai Selagan dan Sungai Air Dikit. Menurut Subagya *et al.* (tanpa tahun) ikan mikih merupakan jenis endemik di daerah Muko-muko dan populasinya sudah mulai menurun karena dampak penangkapan yang berlebihan.



Gambar 4.5. Morfologi ikan mungkus (*Sicyopterus cynocephalus*) (Sumber: Karyadi *et al.*, 2016)



Gambar 4.6. Jenis ikan mikih (*Cetraeus* sp.) hasil tangkapan masyarakat yang dijual bebas di Kota Mukomuko, Kabupaten Mukomuko (Foto dokumen pribadi, Tahun 2018)



Gambar 4.7. Ikan mungkus (*Sicyopterus cynocephalus*) (Sumber: Anggraini *et al.*, 2018)

Pemanfaatan

Pemanfaatan potensi SDI di Provinsi Bengkulu secara konvensional adalah eksploitasi dalam bentuk penangkapan ikan di perairan umum dengan menggunakan berbagai alat penangkapan ikan (API), seperti jaring insang (*gill net*), perangkap-bubu (*trap*) dalam berbagai bentuk, sero, jala (*cash net*), pancing ulur (*hand line*), bagan dan anco (*lift net*). Jenis alat tangkap yang paling banyak dipakai oleh masyarakat untuk menangkap ikan di sungai dan danau adalah jaring insang dan jala. Namun demikian, di beberapa tempat masih ada yang menangkap ikan dengan menggunakan listrik (*electrical fishing*) terutama di rawa-rawa dan sungai-sungai kecil. Penangkapan ikan dengan menggunakan racun-terutama racun nabati (akar tuba) kadang-kadang masih juga dilakukan oleh masyarakat.

Jenis-jenis ikan hasil tangkapan masyarakat di berbagai wilayah di Provinsi Bengkulu, antara lain adalah ikan baung, ikan mas, ikan mujair, ikan nila, ikan lele, ikan nilam, ikan putih, ikan semah, ikan gabus, ikan sidat, ikan sepat, ikan betok, ikan tambakan, ikan gabus, ikan lele lokal, ikan sepat (sepat siam dan sepat rawa), ikan jelawat, ikan keting, ikan parang, ikan belut, ikan tawes, ikan mungkus (khusus di Kabupaten Bengkulu Selatan dan Kabupaten Kaur), dan ikan mikih (khusus di Kabupaten Mukomuko).

Bentuk pemanfaatan lainnya adalah berupa usaha pembudidayaan ikan dalam wadah buatan, baik berupa kolam (kolam air deras, kolam air tenang dan kolam terpal), tebat, karamba, jaring apung dan mina padi. Jenis-jenis ikan yang umum dibudidayakan oleh petani ikan di Provinsi Bengkulu, terutama jenis-jenis ikan konsumsi, antara lain adalah ikan mas, nila, mujair, patin, lele, dan bawal air tawar. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016), Provinsi Bengkulu tercatat sebagai salah satu dari 15 provinsi penghasil nilai produksi perikanan budidaya di kolam terbesar di Indonesia (2011-2015), termasuk 15 besar provinsi penghasil produksi perikanan budidaya di karamba (2011-2015), termasuk 15 besar provinsi penghasil produksi perikanan budidaya di jaring apung (2011-2015), termasuk 15 besar provinsi penghasil produksi perikanan budidaya mina padi (2011-2015), termasuk 15 besar provinsi penghasil produksi perikanan budidaya ikan patin, ikan nila, ikan mas, dan ikan lele.

Pada Tabel 4.5 dapat diketahui, dari berbagai jenis ikan yang dibudidayakan di Provinsi Bengkulu, ada 5 (lima) jenis ikan yang paling banyak dibudidayakan, yaitu ikan mas, ikan nila, ikan lele (dibudidayakan di seluruh kabupaten/kota), ikan patin dan ikan gurame. Hal ini mendukung data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016) yang mencatat bahwa Provinsi Bengkulu termasuk 15 besar provinsi penghasil produksi perikanan budidaya ikan patin, ikan nila, ikan mas, dan ikan lele di Indonesia. Pengembangan perikanan budidaya ikan air tawar di Provinsi Bengkulu, masih punya peluang besar untuk dikembangkan, misalnya saja dari aspek diversifikasi jenis ikan yang dibudidayakan. Ada beberapa jenis ikan yang bernilai ekonomis penting dan potensi cukup besar, yang selama ini hanya diproduksi melalui kegiatan penangkapan, tapi belum dibudidayakan. Ada jenis ikan betutu (*Oxyeleotris marmoratus*), ikan tambakan, ikan semah, ikan tor/gariang, ikan putih, ikan tawes, ikan belut, ikan lele lokal dan ikan sidat.

Tabel 4.5. Jenis-jenis ikan yang dibudidayakan di Provinsi Bengkulu

No.	Kabupaten/Kota	Jenis-jenis ikan yang dibudidayakan								
		Baung/Patin	Mas	Mujair	Nila	Lele	Gurame	Sidat	Bawal air tawar	Belut
1	Kepahyang	-	+	-	+	+	-	-	-	-
2	Rejang Lebong	-	+	+	+	+	-	-	-	-
3	Lebong	-	+	-	+	+	-	-	-	-
4	Kaur	-	+	-	+	+	-	-	-	-
5	Mukomuko	+	+	-	+	+	-	-	+	-
6	Bengkulu Selatan	-	+	-	+	+	-	-	-	-
7	Bengkulu Utara	+	+	-	+	+	+	-	-	-
8	Seluma	+	+	-	+	+	+	-	+	+
9	Bengkulu Tengah	+	+	-	+	+	+	+	-	-
10	Bengkulu	+	+	-	+	+	+	+	+	-

Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018)



Gambar 4.8. Ikan betutu (*Oxyeleotris marmoratus*) yang banyak ditemukan di Desa Pasar Sebelah dan Kota Mukomuko, Kabupaten Mukomuko yang belum dibudidayakan (Sumber : Ta'alidin *et al.*, 2013).

Pengelolaan Sumberdaya Ikan

Pada Pasal 1 ayat 7 UU Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, disebutkan bahwa Pengelolaan Perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati. Berikutnya Pasal 1 ayat 8, disebutkan bahwa Konservasi Sumber Daya Ikan adalah upaya perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan sumber daya ikan, termasuk ekosistem, jenis, dan genetik untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragaman sumber daya ikan. Pada Pasal 2 disebutkan, bahwa pengelolaan perikanan dilakukan berdasarkan asas: a. manfaat; b. keadilan; c. kebersamaan; d. kemitraan; e. kemandirian; f. pemerataan; g. keterpaduan; h. keterbukaan; i. efisiensi; j. kelestarian; dan k. pembangunan yang berkelanjutan.

Pengelolaan SDI air tawar di Provinsi Bengkulu belum begitu menguat secara kelembagaan, begitu juga dari kalangan masyarakat. Sampai saat ini belum ada upaya konservasi SDI air tawar secara melembaga, seperti halnya konservasi perairan umum di suatu wilayah untuk melindungi potensi SDI yang ada.

Berbeda halnya dengan yang ada di Provinsi Sumatera Barat, dimana pengelolaan sumberdaya ikan di sungai di Kabupaten Pesisir Selatan dikelola oleh

masyarakat dalam bentuk kawasan konservasi adat atau dikenal dengan istilah lubuk larangan (Firdaus dan Huda, 2015). Pengelolaan potensi SDI di perairan umum di Provinsi Bengkulu sementara ini menjadi bagian dari kelembagaan lainnya, seperti di Danau Dendam Tak Sudah Kota Bengkulu, yang ditetapkan sebagai kawasan cagar alam. Pengelolaan SDI air tawar yang dilakukan oleh pihak pemerintah selama ini lebih banyak dalam bentuk kegiatan penebaran kembali (*re-stocking*) ke perairan umum seperti danau dan sungai. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2012), upaya pelestarian ikan dilakukan melalui kegiatan-kegiatan penentuan *reservat* ikan (konservasi *in-situ*), penangkaran (konservasi *in-situ*), restocking, penengakan hukum, kearifan lokal/ulayat, dan sosialisais kepada masyarakat.

Ikan mikih (*Cetraeus* sp.) yang merupakan jenis ikan endemik di Kabupaten Mukomuko, saat ini sudah sangat jarang ditemukan. Ikan mikih yang hanya hidup di beberapa sungai di Kabupaten Mukomuko terancam punah, karena eksploitasi penangkapan yang cukup intensif dan juga karena perubahan kondisi habitat yang semakin tidak mendukung kelangsungan hidup ikan tersebut. Prianto *et al.* (2016) juga menegaskan, bahwa ancaman terhadap eksistensi dari spesies endemik akan lebih besar dibandingkan dengan spesies yang non-endemik, karena populasinya sangat terbatas secara biogeografis, apalagi ditambah dengan proses degradasi habitat yang menjadi tempat tinggalnya. Karr dan Schlosser, (1977) dalam Wargasasmita (2002) juga menjelaskan, bahwa penebangan vegetasi di "*Catchment Area*" sungai, mengakibatkan penurunan kekayaan jenis ikan air tawar melalui erosi/sedimentasi, penurunan pasokan energy/pakan *allochton* dan peningkatan temperatur.

Pemerintah Kabupaten Mukomuko, walaupun sedikit terlambat, tapi sudah berupaya melakukan pengelolaan, melalui kegiatan eksplorasi-penelitian tentang aspek eko-biologi dan uji coba domestikasi awal. Aryanto (2017) mewartakan bahwa Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mukomuko, Provinsi Bengkulu, mengusulkan pembangunan zona konservasi untuk ikan "Mikih", ikan langka di sejumlah sungai di daerah itu agar keberadaannya tidak punah. Selanjutnya Aryanto (2019), juga menuliskan, bahwa dalam laman LIPI (<http://lipi.go.id/berita/single/Peneliti-identifikasi-spesies-ikan-mikih/6849>), disebutkan bahwa para peneliti akan mengidentifikasi secara ilmiah ikan mikih yang

hanya di temui di Kabupaten Mukomuko, Provinsi Bengkulu. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mukomuko di provinsi Bengkulu menyatakan pada 2020 berencana menyiapkan dana kompensasi bagi warga yang mendukung pelestarian ikan mikih dengan cara memelihara lalu melepaskan ikan mikih kembali ke habitatnya.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (2012), memaparkan bahwa perairan tawar sebagai ekosistem yang kaya akan keanekaragaman jenis ikan selama ini kurang mendapat perhatian dalam proses pembangunan, padahal ekosistem ini paling rentan mengalami kerusakan akibat pembangunan, yang selanjutnya mengancam kelestarian sumberdaya ikan air tawar. Kerusakan atau lenyapnya habitat-habitat perairan tawar ini merupakan salah satu penyebab utama menurunnya populasi ikan air tawar.

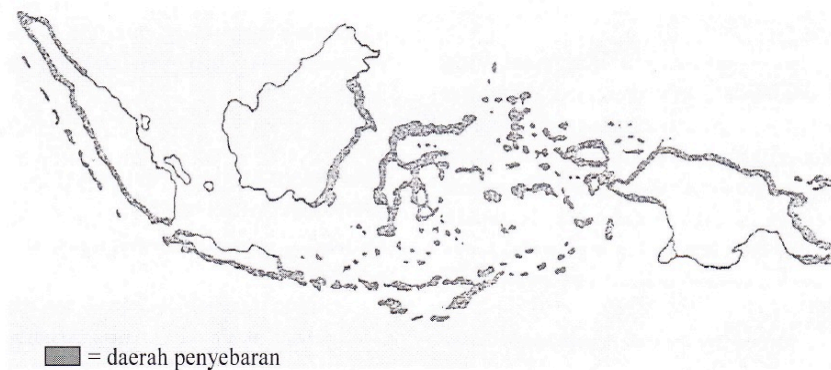
Jenis komoditi lokal yang potensial dikembangkan pada perikanan budidaya diantaranya sidat (pelus) dan mungkus. Besarnya potensi sidat mengingat di Kabupaten Kaur terdapat benih sidat karena beberapa muara sungai merupakan jalur migrasi sidat, lahan/perairan yang luas, kualitas dan kuantitas air melimpah dan kondisi lingkungan yang menunjang. Mungkus pun banyak ditemui di muara sungai. Namun pada saat ini, mungkus tidak berkembang dengan baik karena seringnya terjadi penangkapan benih mungkus (Pemerintah Kabupaten Kaur, 2007).

Untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan endemik di Pulau Sumatera diperlukan pelestarian secara *in-situ* dan *ex-situ*. Upaya pelestarian secara *in-situ* diantaranya melalui: a) suaka perikanan, b) rehabilitasi lingkungan dan modifikasi habitat, c) pengendalian ikan introduksi, d) menyusun regulasi penangkapan ikan sedangkan *ex-situ* yaitu melalui domestikasi. Sebagai rekomendasi kedepannya perlu upaya perlindungan melalui: i) penyusunan regulasi tentang perlindungan habitat ikan endemik dan upaya konservasi jenis ikan: dan ii) pengembangan hatchery untuk domestikasi dan *re-stocking* (Prianto *et al.*, 2016).

Potensi Ikan Sidat Di Provinsi Bengkulu

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang diketahui sebagai lokasi penyebaran ikan sidat (*Anguilla spp.*). Affandi (2005) mengemukakan, bahwa ikan sidat (*Anguilla spp.*) merupakan jenis ikan yang laku di pasar Internasional (Jepang, Hongkong, Jerman, Italia dan beberapa negara lain). Dengan demikian ikan

ini memiliki potensi sebagai komoditi ekspor. Aoyama (2009) menjelaskan, bahwa eels air tawar dari genus *Anguilla* terdiri dari 18 spesies/sub-spesies dan menyebar secara luas keseluruh dunia, dan mereka ditemukan kebanyakan di daerah tropis, sub-tropis dan daerah beriklim sedang kecuali di Atlantik Selatan dan Pantai Barat Amerika Utara dan Selatan.



Gambar 4.9. Distribusi ikan sidat di Indonesia (Tesh, 1977 dalam Affandi, 2005)

Ikan sidat di Provinsi Bengkulu, dikenal juga dengan nama lokal yang berbeda-beda, “pelus” (Hartono *et al.*, 2015), ikan selan di Kabupaten Lebong (Binur, 2018), dan di Kabupaten Mukomuko disebut “ikan panjang”. Ikan sidat ditemukan hampir di seluruh sungai yang ada wilayah Provinsi Bengkulu. Muthmainnah *et al.* (2015) telah melakukan survei keberadaan ikan sidat di Provinsi Bengkulu pada beberapa lokasi, seperti pada Gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10. Peta lokasi berpotensi ditemukan ikan sidat di Provinsi Bengkulu (Sumber: Muthmainnah *et al.*, 2015)

Ikan sidat di Provinsi Bengkulu ditemukan di banyak tempat yaitu di Air Lais, Air Bintunan, Danau Dendam Tak Sudah, Muara Air Besi, Muara Air Hitam, Muara Air Kecil, Muara Air Lemau, Muara Air Merah, Muara Air Padang, Muara Air Seluma, Muara Air Bengkulu, Muara Air Palik, Muara Air Sekotong, Muara Air Serangai, dan Muara Air Ketahun (Muthmainnah *et al.*, 2015); DAS Ketahun, Danau Tes, Desa Tunggang, Ds. Napal Putih, Desa Ketahun ditemukan *Anguilla marmorata* (Samuel dan Adjie, 2004). Sidat *Anguilla bicolor bicolor* juga ditemukan di DAS Sungai Air Hitam Kota Bengkulu (Grover, 2016), dan Sungai Jenggalu Kota Bengkulu (Sinaga, 2018). Laporan lokal juga menyebutkan, bahwa ikan sidat (*Anguilla*) jugaditemukan di Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara (Muthmainnah *et al.*, 2015). Begitu juga Hartono *et al.* (2015) melakukan survei dan menemukan ikan sidat anakan dan dewasa di beberapa tempat di Provinsi Bengkulu, seperti yang tertera pada Tabel 4.6 berikut ini.

Keberadaan ikan sidat (*Anguilla*) di Provinsi Bengkulu menghasilkan tingginya permintaan terhadap benih *Anguilla* dari pembesaran sidat di Pulau Jawa, oleh karena itu, perlu untuk mengelola sumber daya ikan sidat untuk berkelanjutan (Suryati *et al.*, 2018). Transportasi ikan sidat dari Bengkulu terjadi sepanjang tahun dan mencapai puncaknya pada bulan Agustus, yaitu $\pm 53\%$ dari total sidat yang diangkut. Pengumpul ikan sidat mengirim ikan sidat kuning (*yellow eels*) melalui udara ke Pulau Jawa untuk dipelihara dan dibesarkan untuk ukuran yang dipasarkan untuk proses menjadi *kabagiaki unagi* dan di ekspor ke negara-negara lain (Muthmainnah *et al.*, 2015).

Ikan sidat sekarang memang sedang banyak dibicarakan di Provinsi Bengkulu, dan semakin populer dikalangan masyarakat untuk ditangkap dan dijual. Permintaan terhadap anakan sidat (*glass eels*) juga semakin banyak. Kondisi ini harus menjadi perhatian oleh pemerintah dan penggiat konservasi untuk menjaga agar pemanfaatan potensi ikan sidat, baik yang besar maupun anakan, tetap sesuai dengan asas pengelolaan sumberdaya hayati secara optimal dan berkelanjutan. Menurut Shiraishi and Crook. 2015 dalam UNEP-WCMC. 2015), lebih dari 90 % produksi *Anguilla* adalah hasil pemeliharaan *eel*, yang membutuhkan anakan (*glass eel*) yang ditangkap liar untuk ditebarkan, karena reproduksi penangkaran dan pertumbuhan larva ke tingkat *glass eel* belum layak secara komersial.

Tabel 4.6. Distribusi dan stadia *eel* yang ditemukan di Provinsi Bengkulu

Nama Kabupaten	Nama Sungai	Stadia Eel
Kaur	Kinal	-
	Noman	<i>Elver and adult</i>
	Kolek	<i>Elver and adult</i>
	Manula	<i>Glass eels, elver and adult</i>
	Padang Guci	<i>Glass eels, elver and adult</i>
Bengkulu Selatan	Air Manna	<i>Elver and adult</i>
	Air Keduran	<i>Elver and adult</i>
	Air Sulau	<i>Elver and adult</i>
	Air Bengkenang	<i>Elver and adult</i>
	Air Pino	<i>Elver and adult</i>
Seluma	Air Maras	-
	Air Ngalam	<i>Elver and adult</i>
Kota Bengkulu	Jenggalu	<i>Glass eels, elver and adult</i>
Bengkulu Utara	Air Lais	<i>Adult</i>
	Air Ketahun	<i>Adult</i>
	Seblat	<i>Adult</i>
Mukomuko	Selagan	<i>Adult</i>
	Penarik	<i>Adult</i>

Sumber: Hartono et al. (2015)

Sementara beberapa anakan *Aguilla* (*Anguillid eels*) tropis juga sudah dimasukkan dalam Daftar Merah IUCN karena hampir terancam atau spesies yang rentan (Muthmainnah et al. 2016). Saat sidat Eropa (*Anguilla anguilla*) telah terdaftar di Appendix II CITES sejak 2009 sebenarnya melarang ekspor dan impor ikan sidat tersebut; sedangkan ikan sidat tropis seperti sidat belang India (*A. bengalensis*), sidat sirip pendek Indonesia (*A. bicolor*), dan sidat marmer (*A. marmorata*) menjadi spesies sidat yang penting secara ekonomi di Asia Tenggara (Muthmainnah et al., 2015).

Kesimpulan

Sumberdaya ikan yang hidup di perairan umum di Provinsi Bengkulu punya kesamaan jenis dengan ikan-ikan yang hidup di perairan umum di Pulau Sumatera, Pulau Jawa, Pulau Kalimantan dan Bali karena secara zoo-geografis termasuk

kelompok ikan di Paparan Sunda. Saat ini baru diketahui 28 jenis ikan air tawar yang sudah di domestikasi di Indonesia, ada di Provinsi Bengkulu. Dari seluruh jenis ikan domestikasi tersebut ada beberapa jenis ikan yang umum dibudidayakan di Provinsi Bengkulu, yaitu ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan nila gift (*Tilapia sp.*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan lele dumbo/lele sangkuriang (*Claris gariepienus*), ikan gurami (*Osphronemos gouramy*), ikan patin (*Pangasius sp.*), ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*), ikan belut (*Monopterus albus*), dan ikan sidat (*Anguilla bicolor* dan *Anguilla marmorata*).

Provinsi Bengkulu diketahui sebagai salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi sumberdaya ikan sidat (*Anguilla bicolor* dan *Anguilla marmorata*), baik berupa *glass eels* maupun ikan sidat dewasa, yang cukup potensial, dan dapat dikembangkan sebagai salah satu komoditi ekspor dari Provinsi Bengkulu. Dari seluruh jenis ikan air tawar yang sudah di eksplorasi di Provinsi Bengkulu, ada 3 jenis ikan yang diketahui sebagai spesies ikan endemik, yaitu ikan mikih (*Cetraeus sp.*), ikan mungkus (*Scyopterus cynocephalus*) dan ikan putih (*Labeobarbus duaoronensis*).

Belum semua perairan umum di Provinsi Bengkulu di eksplorasi untuk mengetahui potensi dan keanekaragaman sumberdaya hayati jenis-jenis ikan yang hidup di perairan umum tersebut. Potensi ikan air tawar di Provinsi Bengkulu dimanfaatkan melalui kegiatan penangkapan ikan di perairan umum dan budidaya ikan di dalam wadah buatan seperti kolam, tebat, karamba, karamba jarring apung dan mina padi. Belum ada kegiatan konservasi sumberdaya ikan yang melembaga di Provinsi Bengkulu. Pengelolaan potensi sumberdaya ikan air tawar, baru dalam bentuk penangkaran ikan untuk kebutuhan benih/bibit ikan untuk di budidayakan dan penebaran kembali (*re-stocking*) ke beberapa perairan umum.

Daftar Pustaka

- Affandi, R. 2005. Strategi pemanfaatan sumberdaya ikan sidat, *Anguilla* spp. di Indonesia. Jurnal Iktiologi Indonesia, 5(2): 77-81.
- Afriyulensi, R. 2010. Jenis-jenis ikan di Sungai Alas, Kabupaten Seluma, Bengkulu. Skripsi Sarjana Biologi. Jurusan Biologi Faikultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.
- Agrippina, M. 2017. Sumberdaya genetik perikanan dan perkebunan 2015. <https://caridokumen.com/download/sumber-daya-genetik-perikanan-dan->

- [perkebunan-2015- 5a46ae42b7d7bc7b7a17b4af pdf](#) (diakses pada tanggal 24 November 2019).
- Anggraini, N., B. Karyadi, R.Z. Ekaputri, A.Y. Zukmadini, R. Sastiawan, F. Anggriani. 2018. The population and habitat of mungkus fish (*Sicyopterus cynocephalus*) in Bengkenang waters South of Bengkulu. SEMIRATA-International Conference on Science and Technology 2018. IOP Conf. Journal of Physic: Conf. Series, 1116: 052005.
- Aoyama, J. 2009. Life History and Evolution of Migration in Catadromous Eels (Genus *Anguilla*). Aqua-BioSci. Monographs. Vol. 2, No. 1, 1-42.
- Aryanto, F. 2017. DKP usulkan pembangunan zona konservasi ikan "Mikih". <https://bengkulu.antaranews.com/berita/46981/dkp-usulkan-pembangunan-zona-konservasi-ikan-mikih> (diakses tanggal 21 Desember 2019).
- Aryanto, F. 2019. Kembalikan ikan mikih ke habitat, warga Mukomuko diberi kompensasi. <https://today.line.me/id/pc/article/Kembalikan+ikan+mikih+ke+habitat+warga+Mukomuko+diberikan+kompensasi-9Pp8Pe> (diakses tanggal 24 November 2019).
- Bappeda Provinsi Bengkulu. 2016. Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMD) Provinsi Bengkulu, 2016-2021. Bappeda provinsi Bengkulu.
- Binur, R. 2018. Keanekaragaman dan kelimpahan ikan di Danau Tes, Bengkulu suatu upaya konservasi secara *in-situ*. Universitas Papua, Manokwari. <https://www.researchgate.net/publication/324750713>.
- Bone, Q., H. Richard, M. Moore. 2008. Biology of fishes: third edition. Published in the Taylor & Francis e-Library. 497 p.
- BPS Kabupaten Mukomuko. 2018. Kabupaten Mukomuko Dalam Angka 2017. BPS Kabupaten Mukomuko.
- BPS Kota Bengkulu. 2018. Kota Bengkulu Dalam Angka 2017. BPS Kota Bengkulu.
- Bappeda Provinsi Bengkulu. 2017. Dokumen rencana pembangunan jangka menengah daerah (RPJMD) Provinsi Bengkulu, 2016-2021. Evaluasi RPJMD Provinsi Bengkulu, 2016-2021. Bappeda Provinsi Bengkulu.
- BPS Provinsi Bengkulu. 2019. Provinsi bengkulu dalam angka 2018. Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu.
- Dinas Pariwisata Provinsi Bengkulu. 2017. Review rencana induk pembangunan kepariwisataan Provinsi Bengkulu (RIPPARPROV Bengkulu) 2018-2025. Dinas Pariwisata Provinsi Bengkulu.
- Firdaus, M., H.M. Huda. 2015. Pengelolaan sumberdaya ikan di sungai (studi kasus: di Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat). Marina, 1(1): 41-47.
- Grover, R.O. 2016. Identifikasi jenis (morfologi eksternal) sidat (*Anguilla* spp.) fase *fingerling* di daerah aliran Sungai Air Hitam Kota Bengkulu. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. 63 hal.
- Hadiaty, R.K., S. Sauri. 2017. Iktiofauna air tawar Pulau Enggano, Indonesia. Jurnal Iktiologi Indonesia, 17(3): 273-287.
- Hadiaty, R.K., M.F. Rahardjo, G.R. Allen. 2019. Iktiofauna di pulau-pulau kecil dan terumbu karang serta jenis-jenis baru ikan air tawar di perairan Indonesia. Jurnal Iktiologi Indonesia, 19(1): 167-186
- Haryani, D. 2015. Komposisi ikan di Sungai Manjuto Desa Lalang Luas Kecamatan V Koto Kabupaten Mukomuko. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (Stkip) Pgr Sumatra Barat. 7 hal.
- Hartono, D., D. Bakhtiar, Z. Ta'alidin. 2015. Distribution and collecting method of fingerling eel (*Anguilla* Sp.) in Bengkulu Province. Proceeding International Seminar on

- Promoting Local Resources for Food and Health, 12-13 October, 2015, Bengkulu, Indonesia. 281-285.
- Hendry, D. 2019. Masyarakat Adat Lembak: konservasi air Danau Dendam tak sudah harus diutamakan. Mongabay; [https://www.mongabay.co.id/2019/01/15/masyarakat-adat-lembak-konservasi-air-danau-dendam-tak-sudah-harus-diutamakan/\(diakses tanggal 24 November 2019\)](https://www.mongabay.co.id/2019/01/15/masyarakat-adat-lembak-konservasi-air-danau-dendam-tak-sudah-harus-diutamakan/(diakses%20tanggal%2024%20November%202019).).
- Hutama, A.A., R.K. Hadiaty, N. Hubert. 2016. Biogeography of Indonesian freshwater fishes: current progress. *Treubia*, 43: 17–30.
- Isa, M. 2014. Analisa usaha budidaya pembesaran ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) di Kabupaten Aceh Barat Daya. Skripsi. Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar Meulaboh. 75 hal.
- Iswanto, B. 2013. Menelusuri identitas ikan lele dumbo. *Media Akuakultur*, 8(2): 85-95.
- Karyadi, K., A. Ruyani, A. Susanta, S. Dasir. 2016. Pembelajaran sains berbasis kearifan lokal pada sekolah menengah pertama di wilayah Bengkulu Selatan (pemanfaatan ikan mungkus (*Sicyopterus cynocephalus*) sebagai sumber belajar dalam pembelajaran sains di SMPN 20 Bengkulu Selatan). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, Surakarta, 22 Oktober 2016, 231-238.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Ikan air tawar langka di Indonesia. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI. 86 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2016. Peta sentra produksi perikanan budidaya. Direktorat Produksidan Usaha Budidaya Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan Dan Perikanan. 70 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Profil potensi usaha dan peluang investasi kelautan dan perikanan Provinsi Bengkulu. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, KKP-RI. 92 hal.
- Media Penyuluh Perikanan. 2014. Asal-Usul dan Sejarah Ikan Mujair di Indonesia. <http://medialuhkan.blogspot.com/2014/08/asal-usul-dan-sejarah-ikan-mujair-di.html> (diakses tanggal 1 Desember 2019).
- Moyle, P.B., J.J. Cech. 1988. *Fishes. An introduction to ichthyology*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 559 p.
- Muthmainnah, D., N.K. Suryati, B.I. Prisantoso, Y.P. Pamungkas, D. Apriyanti, A. Biantoro, R.S. Junianto. 2015. Laporan teknis: kajian bioekologi dan lingkungan perikanan sidat (*Anguilla* spp) di Bengkulu dan Cilacap. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan. 79 hal.
- Muthmainnah, D., S. Honda, N.K. Suryati, B.I. Prisantoso. 2016. Understanding the current status of Anguillid eel fisheries in Southeast Asia. *Fish for the People*, 14(3): 19-25.
- Pamungkas, J. 2019. Sejarah masuknya ikan bawal air tawar di Indonesia. [http://mancingmania.com/sejarah-masuknya-ikan-bawal-air-tawar-di-indonesia/\(diakses tanggal 1 Desember 2019\)](http://mancingmania.com/sejarah-masuknya-ikan-bawal-air-tawar-di-indonesia/(diakses%20tanggal%201%20Desember%202019).).
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. Undang-undang Republik Indonesia nomor 45 tahun 2009 tentang perubahan atas undang-undang nomor 31 tahun 2004 tentang perikanan. Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Republik Indonesia. 53 hal.
- Pemerintah Kabupaten Kaur. 2007. Laporan status lingkungan hidup daerah Kabupaten Kaur Tahun 2007. Bagian Ekonomi Dan Lingkungan Hidup Pemerintah Kabupaten Kaur Propinsi Bengkulu. 109 hal.

- Penyuluh Perikanan. 2019. Klasifikasi ikan bawal air tawar. <https://penyuluhpi.blogspot.com/2019/03/klasifikasi-ikan-bawal-air-tawar.html>(diakses tanggal 1 Desember 2019).
- Permana, E. 2016. Budidaya ikan. Kebutuhan nutrisi pakan untuk ikan bawal air tawar. <https://elfianpermana010.wordpress.com/2016/02/23/kebutuhan-nutrisi-pakan-untuk-ikan-bawal-air-tawar/>(diakses tanggal 1 Desember 2019).
- Piska, R.S., J.K. Naik. tanpa tahun. Fish biology and ecology (fisheries). 349 p.
- Prianto, E., R. Puspasari, D. Oktaviani, A. Aisyah. 2016. Status pemanfaatan dan upaya pelestarian ikan endemik air tawar di Pulau Sumatera. J. Kebijak. Perikan. Ind., 8(2): 111-122.
- Rahardjo, M.F., D.S. Syafei, R. Affandi, S. Sulistiono, J. Hutabarat. 2011. Ikhtiologi. Penerbit Lubuk Agung, Bandung. 395 hal.
- Rachmatika, I., G. Wahyudewantoro. 2006. Jenis-jenis ikan introduksi di Perairan Tawar Jawabarat dan Banten: Catatan tentang taksonomi dan distribusinya. Jurnal Ikhtiologi Indonesia, 6(2): 93-97.
- Samuel, S., S. Adjie. 2004. Beberapa aspek biologi ikan sidat (*Anguilla* spp.) di Sungai Ketahun, Provinsi Bengkulu. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan, 2(1), 33-40.
- Sigit, R.R. 2015. Air Nokan Bengkulu, habitat satwa endemik yang terus terancam dirambah. Mongabay; <https://www.mongabay.co.id/2015/09/01/air-nokan-bengkulu-wilayah-sungai-habitat-satwa-endemik-yang-terus-terancam-perambahan/>(diakses tanggal 24 November 2019).
- Sinaga, S.J.H. 2018. Analisis hasil tangkapan *fingerling* ikan sidat (*Anguilla* spp.) dengan alat tangkap bubu bambu di Muara Sungai Janggalu Kota Bengkulu. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. 52 hal.
- Subagja, J., S. Asih, V.A. Prakoso. (tanpa tahun). Eksplorasi dan aklimatisasi benih dalam upaya domestikasi ikan mikih (*Cetraeus* sp.). Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-8: 201-210.
- Suhendra, M. 2017. Inventarisasi spesies ikan air tawar di perbatasan Kota Padang dan Bengkulu. Tesis Magister Sains. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 63 hal.
- Suryati, N.K., F. Fauziah, N. Ngudiantoro. 2018. Species composition and length-weight relationship of anguillid eels habited in Bengkulu waters, Indonesia. Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability, 2: 48-53.
- Syafar, L.A., G. Mahasri, F.A. Rantam. 2017. Blood description, parasite infestation and survival rate of carp (*Cyprinus carpio*) which is exposed by spore protein *Myxobolus koi* on rearing pond as immunostimulan material. Jurnal Biosains Pascasarjana, 19: 18.
- Ta'alidin, Z., D. Bakhtiar, D. Purnama. 2013. Kajian karakteristik ekososionomik wilayah pesisir dalam upaya pelestarian ekosistem hutan mangrove di Kabupaten Mukomuko. Laporan Akhir Penelitian Fundamental. LPPM Universitas Bengkulu. 72 hal.
- UNEP-WCMC. 2015. Preliminary overview of the genus *Anguilla*. UNEP-WCMC, Cambridge. 14 p.
- Wargasmita, S. 2002. Ikan air tawar endemik Sumatra yang terancam punah. Jurnal Ikhtiologi Indonesia, 2(2): 41-49.
- Wibowo, W., A. Arif, A. Farajalah, H. Husnah. 2013. DNA barcoding of freshwater fish species of Manna River (Bengkulu) and Semangka River (Lampung). Ind. Fish. Res. J., 19(1): 9-17.

How to cite this paper:

Zamdial, Z. 2020. Sumberdaya ikan air tawar di Provinsi Bengkulu: telaah potensi, pemanfaatan dan pengelolaan (Fresh water fish resources in Bengkulu Province: study the potential, utilization and management). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 5.

HIDROBIOLOGI SUNGAI TABOBO DAN SEKITARNYA, HALMAHERA TENGAH: KEANEKARAGAMAN DAN STATUS IKAN, SERTA KONDISI KUALITAS AIR

HYDOBIOLOGY OF TABOBO RIVERS AND ITS SURROUNDINGS, CENTRAL HALMAHERA: FISH BIODIVERSITY AND STATUS, AND WATER QUALITY CONDITION

Sulistiono Sulistiono*, Reza Maulana, Sigid Hariyadi

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 16680. *Email korespondensi:
onosulistiono@gmail.com

Abstract

Tabobo River (North Halmahera Regency, North Maluku Province) is one of the big enough rivers in this region. The Tabobo River is used by the community for various purposes, including for household needs and for other activities. This study aims to determine the kinds and status of fish, and water quality conditions. The study was conducted in March (represented the rainy season) and August-September 2018 (represented the dry season) at 17 stations located in the Tabobo River and its surroundings. Some environmental parameters were observed in-situ and ex-situ. The fish caught by some gears were preserved and identified at the Bio Macro Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Bogor Agricultural University. Aquatic environmental conditions including i.e. temperature, turbidity, TSS, pH, DO, BOD, and sulfide in the region were generally still in the acceptable range for fish life. Based on observations, the types of fish caught consisted of 34 species, with fresh water species which was found in quite number among other were Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), catfish (*Clarias batrachus*), mossambic tilapia (*Tilapia mossambicus*), snaeakhead (*Channa striata*), and scalloped glassfish (*Ambassis nalu*), while species of estuary caught in quite number among others were puffer fish (*Chelonodon patoca*), sleepy goby (*Psamogobius biocellatus*), and tank goby (*Glossogobius giuris*).

Keywords: Introduced fish (mossambic tilapia, Nile tilapia), native fish (neakhead, catfish)

Abstrak

Sungai Tabobo yang terletak di Kabupaten Halmahera Utara (Provinsi Maluku Utara) merupakan salah satu sungai yang cukup besar di wilayah tersebut. Sungai Tabobo dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan, baik untuk rumah tangga maupun untuk kegiatan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis ikan dan kondisi perairan sungai tersebut. Penelitian dilaksanakan pada Maret (yang mewakili musim hujan)



dan Agustus-September 2018 (yang mewakili musim kemarau) pada 17 stasiun yang terdapat di perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya. Beberapa parameter lingkungan diamati secara in-situ dan ex-situ. Ikan yang tertangkap diawet dan dilakukan identifikasi di Laboratorium Bio Makro, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Kondisi lingkungan perairan yang mencakup parameter suhu, kekeruhan, TSS, pH, DO, BOD, dan sulfide, pada wilayah tersebut secara umum masih berada pada kisaran kehidupan ikan. Berdasarkan pengamatan, jenis ikan yang tertangkap dengan berbagai alat tangkap terdiri atas 34 jenis, dengan jenis ikan air tawar yang cukup banyak a.l. nila (*Oreochromis niloticus*), lele (*Clarias batrachus*), mujair (*Tilapia mossambicus*), gabus (*Channa striata*), dan kaca (*Ambassis nalu*), sedangkan jenis ikan estuari yang cukup banyak adalah ikan buntal (*Chelonodon patoca*), ikan gobi (*Psamogobius biocellatus*), dan beloso (*Glossogobius giuris*).

Kata kunci: Ikan introduksi (nila, mujair), ikan asli (gabus, lele)

Pendahuluan

Sungai merupakan badan air mengalir (perairan *lotic*) yang membentuk aliran di daerah daratan dari hulu menuju ke arah hilir dan akhirnya bermuara ke laut. Air sungai berfungsi baik untuk memenuhi kebutuhan kehidupan organisma daratan (tumbuhan, hewan, dan manusia di sekitarnya), maupun organisma air yang terdapat di dalamnya (Downes *et al.*, 2002). Ekosistem sungai merupakan habitat bagi organisma akuatik yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Sungai juga merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatan, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya.

Struktur fisik sungai menyediakan relung biologi yang melimpah terhadap organisma-organisma akuatik. Daerah di bawah batu pada dasar perairan terdapat tempat yang gelap untuk bersembunyi bagi organisma akuatik berukuran kecil, sedangkan pada permukaan atas batu yang terpapar cahaya matahari merupakan tempat bagi alga yang menempel (Goldman dan Horne, 1983). Secara ekologis organisma di perairan sungai dapat dibedakan menjadi dua zone atau subhabitat, yaitu: a. Subhabitat riam yang merupakan bagian sungai yang airnya dangkal tetapi arusnya cukup kuat untuk mencegah terjadinya pengendapan sedimen dasar, sehingga dasar sungai bersifat keras, dan b. Subhabitat arus lambat yang merupakan bagian sungai yang lebih dalam dan arusnya lebih lemah atau lambat dibandingkan subhabitat riam. Pada daerah ini hidup organisma bentos, nekton dan plankton (Suradi, 1993). Biota pada ekosistem sungai terbagi atas biota non akuatik dan biota akuatik. Biota non akuatik adalah biota yang hidup di luar perairan sungai misal-

nya adalah tanaman yang berada di DAS (Daerah Aliran Sungai). Biota akuatik meru-
biota yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di perairan (Wardhana, 2006).

Sungai Tabobo merupakan salah satu sungai yang cukup besar di wilayah
Halmahera Utara (Provinsi Maluku Utara). Sungai ini berasal dari sebelah barat
wilayah Malifut dan bermuara ke Teluk Kao di sebelah timur. Pada bagian kiri kanan
sungai ini terdapat beberapa wilayah hutan, perkebunan dan juga pemukiman. Oleh
sebab itu, sungai ini juga berfungsi sebagai daerah penangkapan ikan, dan untuk
berbagai aktifitas rumah tangga masyarakat (mandi, cuci, dan aktifitas lain).

Berbagai kegiatan masyarakat di sekitar Sungai Tabobo diperkirakan akan
memberikan dampak pada biota yang hidup di dalamnya. Berbagai limbah (rumah
tangga, pertanian, industri) dapat menyebabkan penurunan kualitas air (Ariansyah *et*
al., 2013) dan berdampak juga pada biota yang hidup di dalamnya. Salah satu biota
yang penting selain sebagai sumber protein masyarakat dan indikator sungai adalah
ikan. Tekanan ekologis terhadap perairan sungai sebagai dampak dari suatu kegiatan
dapat diketahui dengan melakukan analisis biota perairan dan sifat-sifat fisik-kimia di
perairan tersebut. Kondisi fisik, kimia dan biologi perairan, dapat dijadikan sebagai
salah satu indikator kesehatan atau status ekosistem perairan. Beberapa kegiatan
penelitian tentang ikan di perairan sungai telah dilakukan, a.l. di Sungai Kelingi (Lubuk
Linggau) (Samitra dan Rozi, 2018), Sungai Luk Ulo (Kebumen) (Wahyuni dan Zakaria,
2018), Sungai Enim (Muara Enim) (Hamidah, 2004), dan Sungai Bendo Desa
(Banyuwangi) (Kenconoajati *et al.*, 2016). Namun demikian, sampai saat ini belum ada
informasi ikan-ikan yang terdapat di Sungai wilayah Halmahera, khususnya Sungai
Tabobo. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kualitas air di wilayah
Sungai Tabob dan sekitarnya, keragaman biota ikan dan status ikan tersebut di
wilayah perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya.

Metode

Lokasi dan waktu

Pengamatan lingkungan habitat perairan dilakukan pada sungai baik di daerah
dekat hulu maupun di dekat pantai (khususnya estuari) yang terdiri atas 17 lokasi
(titik) sampling di perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya. Pengamatan untuk periode

musim hujan (MH) dilakukan pada 1-10 Maret 2018, sedangkan pengamatan musim kemarau (MK) dilakukan pada 25 Agustus-2 September 2018. Penentuan stasiun didasarkan pada keterwakilan habitat atau ekosistem. Stasiun pengamatan memiliki karakter yang bervariasi yang secara umum disampaikan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Karakteristik umum stasiun pengamatan

S4TR (1): S. Tabobo (bagian sungai ke arah hilir), lebar sungai sekitar 20-30 m, substrat pasir dan berbatu, beberapa tempat agak dalam, kedalaman air 1-2,5 m (Maret) dan 0,5-1,5 m (Agustus/September), kondisi air mengalir, jernih, tidak berbau.
S3TR (3): S. Tabobo (bagian sungai ke arah hulu), lebar sungai sekitar 20-30 m, substrat pasir berbatu, beberapa tempat agak dalam, kedalaman air 1-2 m (Maret) dan 0,5-1,5 m (Agustus/ September), kondisi air jernih, tidak berbau.
SS10DS (9): S. Bora, air mengalir, lebar sungai 10-15 m, kedalaman 95 cm (Maret) dan 40 cm (Agustus/September), air berwarna coklat, tidak berbau.
SB15TD (10): S. Bora, air mengalir, lebar sungai 10-15 m, kedalaman 80 cm (Maret) dan 50 cm (Agustus/September), hijau kecoklatan, tidak berbau.
SB13 (11b): S. Bora (ke arah hulu), air mengalir, lebar sungai 20-30 m, kedalaman 1,5 m (Maret) dan 0,5 m (Agustus/September), hijau bening, tidak berbau.
SB14 (11c): S. Bora (ke arah hilir), air mengalir, lebar sungai 20-30 m, kedalaman 60 cm (Maret) dan 35 cm (Agustus/September), hijau bening, tidak berbau.
S16WP (12): S. Sambiki, air mengalir, lebar 5-10 m, kedalaman 1 m (Maret) dan 0,45 cm (Agustus/ September), hijau, tidak berbau.
S12KR (15): S. Kobok, air mengalir, lebar sungai 30-50 m, kedalaman 70 cm (Maret) dan 50 cm (Agustus/September), coklat, tidak bau.
SSTR (16): S. Tabobo, air mengalir, lebar sungai 30-50 m, kedalaman 1 m (Maret) dan 0,5 m (Agustus/September), coklat, tidak bau.
TBLC (17): S. Tabobo, lebar sungai sekitar 30-50 m, air mengalir, kedalaman 80 cm (Maret) dan 50 cm (Agustus/September), hijau, tidak bau.
KBLC (18): S. Kobok, lebar 30-50 m, air sungai mengalir, kedalaman 1,5 m (Maret) dan 40 cm (Agustus/September), coklat, tidak bau.
MTA19 (19): S. Taolas (muara), air mengalir, lebar sungai 30-40 m, kedalaman 2,5 m (Maret) dan 40 cm (Agustus/September), coklat, tidak bau.
MT20 (20): S. Tabobo (muara), air mengalir, lebar sungai 20-25 m, kedalaman 1,5 m (Maret) dan 3 m (Agustus/September), hijau kecoklatan, tidak bau
SKB21 (21): S. Kobok (dekat Sungai Taolas), air mengalir, lebar sungai 20-25 m, kedalaman 2 m (Maret) dan 1,5 m (Agustus/September), hijau kecoklatan, tidak bau.
STA22 (22): S. Taolas, air mengalir, lebar sungai 50-60 m, kedalaman 5 m (Maret) dan 3 m (Agustus/September), coklat gelap, tidak bau.
DDFS 23 (23): S. Dumdum kedalaman 1,5 m (Maret) dan 80 cm (Agustus/September), air mengalir, lebar sungai 10-15 m, hijau kehitaman, agak bau.
SKJ24 (24): S. Kalijodo, kedalaman 5 m (Maret) dan 2,5 m (Agustus/September), air mengalir, lebar sungai 50-70 m, coklat keputihan, tidak bau.

Metode Pengamatan dan Pengambilan Contoh

Kegiatan pengamatan lingkungan perairan meliputi observasi lingkungan sekitar, pengukuran parameter kualitas air *in situ* maupun *eks situ*, yaitu suhu air, pH, dan oksigen terlarut (DO), pengambilan contoh air dan pengambilan contoh ikan. Contoh air dengan preservasi yang sesuai dibawa ke Laboratorium Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor untuk dianalisis kekeruhan, TSS, sulfida, BOD, dan COD.

Ikan ditangkap dengan menggunakan beberapa peralatan a.l. jaring *gill net*, pancing, bubu dan electric fishing. Ikan yang tertangkap diawet dengan menggunakan formalin 10%, dibawa ke laboratorium Bio Makro, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Ikan-ikan tersebut diidentifikasi dengan menggunakan beberapa buku Kottelat *et al.* (1993), dan Allen (1999).

Untuk mengetahui kondisi perairan, data hasil analisis, baik *in-situ* maupun *ex-situ* (laboratorium), ditampilkan secara deskriptif, dengan cara dibandingkan dengan Kriteria Baku Mutu Perairan menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 Th 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air, dan Pengendalian Pencemaran Air dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004.

Hasil

Kondisi habitat perairan

Suhu

Parameter suhu, selain berpengaruh terhadap kehidupan organisme, juga berpengaruh terhadap parameter lainnya. Dari hasil pengamatan terhadap 17 stasiun (Tabel 5.2), terlihat bahwa suhu berada pada kisaran sekitar 22,7-31,3 °C pada MH dan 24,0-39,6 °C pada MK. Perbedaan kondisi suhu yang terjadi antar stasiun diduga dipengaruhi oleh perbedaan lokasi (ketinggian, naungan atau sirkulasi udara) hulu dan hilir dan waktu pengamatan atau perbedaan intensitas cahaya matahari (pagi, siang, sore). Perbedaan suhu antar waktu pengamatan, selain pengaruh musim, diduga juga dipengaruhi oleh adanya pengaruh suhu panas yang berasal dari tambang bawah tanah. Secara umum kisaran kondisi suhu perairan dari hulu ke hilir dapat dikatakan normal untuk perairan sungai tropis

Kekeruhan

Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan anorganik dan organik yang terkandung dalam air. Nilai kekeruhan di lokasi berkisar antara 1,3-86,9 NTU pada MH, dan 1,1-14,9 NTU pada MK (Tabel 5.2). Nilai kekeruhan kurang dari 30 NTU dianjurkan dalam kegiatan budidaya perairan (KKLH No 2, 1988). Sebagai

perbandingan, nilai kekeruhan air kurang dari 25 NTU dianjurkan untuk keperluan mandi dan cuci bahan pangan, peralatan makan, pakaian dan air baku air minum (higiene sanitasi) menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Dengan demikian kekeruhan air lebih dari 25 NTU sudah tergolong keruh.

TSS

Bahan-bahan yang tersuspensi adalah bahan-bahan yang tidak larut dalam air, juga bisa berupa bahan organik atau anorganik. Bahan tersuspensi atau biasa disebut TSS (Total Suspended Solid) adalah bahan yang tertinggal pada filter bila air disaring, dan merupakan bahan-bahan atau zat penyebab kekeruhan air. Nilai TSS yang diamati di lokasi studi sekitar 8-47ppm pada MH dan <8-23 ppm pada MK (Tabel 5.2). Nilai TSS kurang dari 400 mg/L tergolong cukup baik bagi biota perairan (PPRI No 82, 2001). Baku mutu TSS untuk perairan mangrove (estuari) adalah 80 mg/L (Kepmen LH No 51, 2004). Dengan demikian kadar TSS perairan Sungai Tabobo tergolong alami dan baik bagi organisme perairan.

Tabel 5.2. Hasil pengamatan suhu, kekeruhan, TSS dan pH perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya

Stasiun	Suhu (°C)		Kekeruhan (NTU)		TSS (ppm)		pH	
	MH	MK	MH	MK	MH	MK	MH	MK
S4TR (1)	22,9	24,2	4,8	7,5	8	9	7,8	6,9
S3TR (3)	22,7	24,2	11,6	1,1	8	<8	7,8	7,6
SS10DS (9)	26,5	27,6	14,5	7,5	18	<8	6,4	7,0
SB15TD (10)	29,7	29,9	8,5	5,6	12	11	7,0	6,8
SB13 (11b)	32,0	31,3	6,9	14,1	8	23	7,0	6,8
SB14 (11c)	31,7	30,8	16,5	4,3	18	11	6,7	6,7
S16WP (12)	29,4	29,3	5,3	14,9	8	9	6,6	6,5
S12KR (15)	28,3	28,5	80,9	2,9	12	<8	6,8	6,6
SSTR (16)	28,3	29,5	86,9	12,4	47	22	6,8	6,2
TBLC (17)	28,1	24,0	22,2	5,0	8	<8	6,5	6,7
KBLC (18)	27,4	27,5	8,9	4,1	14	<8	7,0	6,6
MTA19 (19)	28,6	29,2	6,6	7,2	8	9	7,2	6,4
MT20 (20)	28,3	27,8	17,0	3,9	9	<8	7,6	6,5
SKB21 (21)	26,2	28,3	29,9	7,5	28	10	7,6	6,2
STA22 (22)	28,1	27,1	1,3	4,4	8	18	6,8	6,2
DDFS 23 (23)	26,5	27,5	7,4	1,2	8	<8	7,6	6,6
SKJ24 (24)	27,0	27,0	14,8	10,2	16	17	7,7	7,4

Note: pengamatan MH dilakukan pada Maret 2018, dan pengamatan MK pada Agustus/September 2018.

pH

Dari hasil pengamatan terhadap 19 stasiun di perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya diketahui pH berkisar 6,4-7,8 pada MH dan 6,1-7,6 pada MK (Tabel 5.3). Perbedaan kondisi pH bisa terjadi antar stasiun dan antar waktu pengamatan. Nilai pH perairan di wilayah hulu cenderung agak asam (sekitar pH 6) terkait dengan pengaruh asam humus atau pengaruh asam mineral terhadap sumber air. Sedangkan di wilayah sekitar muara atau estuari, pH air cenderung agak basa (lebih dari pH 7) karena sudah tercampur (pasang-surut) air laut. Nilai pH perairan Sungai Tabobo masih tergolong baik dan alami perairan sungai pada umumnya.

Oksigen terlarut (DO-Dissolved Oxygen)

Oksigen terlarut dalam air sangat penting artinya bagi kehidupan biota di suatu perairan. Konsentrasi oksigen tergantung pada suhu, tekanan dan konsentrasi ion-ion yang terlarut di dalam air. Kandungan oksigen di perairan juga dapat dijadikan petunjuk tentang adanya pencemaran organik karena bertambahnya aktivitas dekomposisi dalam menguraikan limbah yang masuk mengakibatkan penurunan oksigen dalam air (Nybakken, 1982). Hasil pengamatan DO pada beberapa perairan di Sungai Tabobo dan sekitarnya disajikan pada Tabel 5.3. Nilai DO di perairan ini berkisar 3,3-5,8 mg/L baik pada pengamatan musim hujan (MH) maupun musim kemarau (MK). Nilai DO ini masih tergolong baik bagi kehidupan biota. Baku mutu air untuk budidaya ikan adalah DO >3 mg/L (PPRI Nomor 82 Tahun 2001). Tabel 5.1. Hasil pengamatan DO, BOD dan sulfida perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya.

Tabel 5.3. Hasil pengamatan DO, BOD dan sulfida perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya.

Stasiun	DO (ppm)		BOD (ppm)		Sulfide (ppm)	
	MH	MK	MH	MK	MH	MK
S4TR (1)	5,4	5,4	1,06	2,32	<0,001	<0,001
S3TR (3)	5,5	5,5	0,25	2,75	<0,001	<0,001
SS10DS (9)	3,9	3,9	0,15	2,38	<0,001	<0,001
SB15TD(10)	4,6	4,6	0,64	2,49	<0,001	<0,001
SB13 (11b)	4,6	4,6	1,18	1,50	<0,001	<0,001
SB14 (11c)	4,9	4,9	1,22	2,84	<0,001	<0,001
S16WP (12)	4,0	4,0	0,24	1,94	<0,001	<0,001
S12KR (15)	4,5	4,5	0,60	1,09	<0,001	<0,001
SSTR (16)	4,5	4,5	0,67	2,33	<0,001	<0,001
TBLC (17)	5,3	5,3	0,62	1,36	<0,001	<0,001
KBLC (18)	5,8	5,8	0,64	2,79	<0,001	<0,001
MTA19 (19)	3,3	3,3	0,54	1,11	<0,001	<0,001

MT20 (20)	3,8	3,8	1,10	0,79	<0,001	<0,001
SKB21 (21)	4,8	4,8	2,30	0	<0,001	<0,001
STA22 (22)	3,8	3,8	2,06	2,14	<0,001	<0,001
DDFS 23 (23)	4,5	4,5	0,57	1,15	<0,001	<0,001
SKJ24 (24)	3,8	3,8	0,47	1,68	<0,001	<0,001

Note: pengamatan MH dilakukan pada Maret 2018, dan pengamatan MK pada Agustus/September 2018.

BOD (Biological Oxygen Demand)

Nilai BOD adalah gambaran kandungan bahan organik dalam air. BOD menggambarkan kandungan bahan organik mudah urai yang terkait dengan kemampuan dekomposisi perairan. Nilai BOD perairan sungai Tabobo hasil pengamatan pada MH adalah 0,15-2,30 mg/L, sedangkan hasil pengamatan pada MK berkisar 0,79-2,84 mg/L (Tabel 4). Nilai BOD ini tergolong rendah dan alami, menggambarkan tidak adanya pencemaran bahan organik dari kegiatan domestik yang cukup berarti. Untuk budidaya ikan, nilai BOD yang disarankan adalah kurang dari 6 mg/L (PPRI Nomor 82 Tahun 2001).

Sulfida

Sulfida (H₂S) adalah gas terlarut yang bersifat toksik, dihasilkan dari proses dekomposisi tanpa oksigen atau anaerob, sehingga menjadi indikasi pencemaran. Di semua stasiun dari hulu ke hilir yang diamati, kandungan sulfida yang teramati adalah tak terdeteksi atau kurang dari 0,001 mg/L (Tabel 5.5), baik pada saat musim hujan (MH) maupun musim kemarau (MK). Dengan demikian perairan masih tergolong baik bagi perkembangan ikan dan biota air pada umumnya. Kandungan sulfida perairan yang baik bagi budidaya ikan adalah kurang dari 0,002 mg/L (Peraturan Pemerintah RI No 82, Tahun 2001).

Diversitas ikan

Jenis ikan yang ditemukan di wilayah perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya berjumlah sekitar 34 spesies, bervariasi berdasarkan lokasi pengamatan (Tabel 5.4). Pada ekosistem air tawar yang diamati, jenis ikan yang cukup banyak ditemukan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), diikuti oleh ikan lele (*Clarias batrachus*) dan ikan kaca (*Ambassis nalu*). Jenis ikan lain yang ditemukan a.l. ikan beloso (*Glossogobius giuris*), gabus (*Channa striata*) dan ikan gobi (*Pseudogobiopsis oligactis*). Beberapa jenis ikan tersebut merupakan komoditas

konsumsi bagi masyarakat di wilayah tersebut. Jenis ikan yang ditemukan di wilayah estuari terdiri atas ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*), lencam (*Lutjanus johni*), kerapu (*Epenephelus malabaricus*), kakap batu (*Lobotes surinamensis*), pepetek (*Leiognathus equulus*) dan ikan bondol (*Gazza minuta*). Ikan-ikan estuari/pantai tersebut semua merupakan ikan yang umum dikonsumsi masyarakat.

Tabel 5.4. Jenis dan status ikan yang ditemukan di perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya

No.	Spesies	Ekor		Status
		MH	MK	
1	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	7	25	LC
2	<i>Pseudogobiopsis oligactis</i> (Bleeker, 1875)	7	8	LC
3	<i>Lutjanus argentimaculatus</i> (Forsskål, 1775)	1	2	LC
4	<i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822)	9	1	LC
5	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	43	90	LC
6	<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)	14	10	NT
7	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)	27	74	LC
8	<i>Ambassis nalu</i> (Hamilton, 1822)	17		LC
9	<i>Ambassis buruensis</i>		2	NE
10	<i>Giuris margaritacea</i> (Valenciennes, 1837)	3	10	LC
11	<i>Caranx ignobilis</i> (Forsskål, 1775)	3	1	LC
12	<i>Gerres filamentosus</i>		4	LC
13	<i>Fibramia lateralis</i> (Valenciennes, 1832)	1		LC
14	<i>Pomadasys argenteus</i> (Forsskål, 1775)	1	2	LC
15	<i>Anodontostoma chacunda</i> (Hamilton, 1822)	3		NE
16	<i>Belobranchus belobranchus</i> (Valenciennes, 1837)	2		DD
17	<i>Butis amboinensis</i> (Bleeker, 1853)	1		LC
18	<i>Epinephelus malabaricus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	2		NT
19	<i>Epinephelus coioides</i>		1	NT
20	<i>Crenimugil seheli</i>		2	NE
21	<i>Stenogobius gymnopomus</i> (Bleeker, 1853)	4		LC
22	<i>Psammogobius biocellatus</i>		12	LC
23	<i>Pateobatis jenkinsii</i>		1	NE
24	<i>Anguilla celebesensis</i> (Kaup, 1856)	1	4	NT
25	<i>Anguilla bicolor</i>		2	NT
26	<i>Lutjanus johnii</i> (Bloch, 1792)	1		LC
27	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	1		LC
28	<i>Sicyopterus cynocephalus</i> (Valenciennes, 1837)	2	6	DD
29	<i>Chelonodon patoca</i> (Hamilton, 1822)	4	10	LC
30	<i>Trichopodus trichopterus</i> (Pallas, 1770)	1		LC
31	<i>Toxotes jaculatrix</i> (Pallas, 1767)	1		LC
32	<i>Sillago sihama</i> (Forsskål, 1775)	1		LC
33	<i>Leiognathus equulus</i> (Forsskål, 1775)	1		LC
34	<i>Gazza minuta</i> (Bloch, 1795)	1		LC

Pada ekosistem air tawar yang diamati pada musim kemarau, jenis ikan yang cukup banyak yang ditemukan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan lele (*Clarias batrachus*) dan ikan gabus (*Chana striata*). Jenis ikan lain yang ditemukan a.l. ikan beloso (*Glossogobius giuris*), dan ikan mujaer (*Oreochromis mossambicus*). Jenis ikan yang ditemukan di wilayah sungai dekat pantai terdiri atas kerapu (*Epenephelus coioides*), ikan belanak (*Crenimugil sahelii*), kue (*Caranx ignobilis*) dll. Ikan-ikan pantai tersebut merupakan ikan yang umum dikonsumsi masyarakat. Berdasarkan pengamatan pada data IUCN terutama biota akuatik, keanekaragaman ikan yang ditemukan di wilayah perairan Sungai Tabobo dan sekitarnya disampaikan pada Tabel 5.4. Pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa secara umum ikan yang ditemukan berstatus LC (least concern) yang berarti beresiko rendah. Beberapa ikan berstatus NE (near threatened) yang berarti hampir terancam, NE (not evaluated) yang berarti belum dievaluasi, dan DD (data deficient) yang berarti informasi kurang.

Pada pengamatan ikan di wilayah Sungai Tabobo dan sekitarnya ini, status paling mengkhawatirkan adalah NT (near threatened) atau hampir terancam yang terdapat pada ikan kerapu (*Epinephelus malabaricus*), ikan sidat (*Anguilla celebensis*, *A. bicolor*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Ikan kerapu dan sidat merupakan ikan yang termasuk hampir terancam. Ikan kerapu tersebut sebenarnya masih cukup banyak di Indonesia. Namun demikian, jika kegiatan penangkapan terhadap ikan tersebut dilakukan secara intensif, tanpa pembudidayaan dan pelestarian, akan berakibat pada penurunan populasi di alam. Ikan sidat termasuk ikan yang khas, terutama *A. celebensis* (yang secara khusus hanya dijumpai di wilayah Sulawesi dan sekitarnya). Ikan ini memiliki penyebaran yang terbatas sehingga keberadaannya memerlukan perhatian secara khusus. Sedangkan *A. bicolor* merupakan ikan sidat yang cukup banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Ikan ini ditemukan juga di wilayah Jawa bagian selatan a.l. Pelabuhan Ratu (Jawa Barat). Ikan mujair (*O. mossambicus*) merupakan ikan yang cukup banyak di Indonesia, namun di IUCN termasuk NT (near threatened) hampir terancam. Seperti diketahui ikan ini cepat berkembang biak, sehingga reproduksinya cepat. Status tersebut perlu untuk direvisi, sehingga sesuai dengan kondisi sebenarnya di alam.

Pembahasan

Pada pengamatan parameter suhu, secara umum hasil pengamatan sesuai bagi kehidupan biota perairan. Namun jika dilihat secara rata-rata perbandingan antara lokasi-lokasi dekat hulu Sungai Tabobo (pada S4TR sampai S16WP) dan dekat hilir (S12KR sampai SKJ24), suhu di bagian hulu lebih kecil. Keadaan tersebut dapat dipengaruhi oleh waktu pengamatan pada setiap stasiun dan cuaca yang berbeda (mendung, panas, dan hujan). Pengamatan pada Stasiun S4TR umumnya dilakukan pada pagi atau hari mendung, sedangkan pengamatan pada beberapa stasiun yang terdapat di wilayah hilir dilakukan pada siang-sore hari.

Nilai kekeruhan dan TSS di wilayah hulu Sungai Tabobo nampak lebih rendah dibandingkan dengan lokasi di dekat hilir. Pada wilayah yang agak jauh dari hulu dan lebih dekat ke daerah hilir nilainya naik hampir dua kali lipat dibandingkan dengan wilayah hulu. Kondisi yang serupa juga terjadi pada parameter TSS yang menunjukkan nilai cukup tinggi pada perairan di sekitar daerah hulu hilir. Hal ini kemungkinan terkait dengan pengaruh erosi dasar dan tepian sungai ataupun akumulasi masukan dari daratan.

Hasil nilai pengamatan pH secara rata-rata pada wilayah dekat hulu (S4TR sampai S16WP) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan Sungai Tabobo yang di bagian hilir. Namun demikian sungai yang berdekatan dengan pantai nilai pH nya naik. Nilai pH ini juga yang cukup tinggi juga dijumpai pada wilayah pantai ataupun S. Kalijodoh dan S. Dumdum. Lebih rendahnya nilai pH di wilayah sekitar hulu sungai diduga berhubungan dengan pengaruh asam mineral batuan sumber air dan atau asam humus hutan atau pepohonan di wilayah hulu, sedangkan pH yang lebih tinggi di stasiun daerah hilir berkaitan dengan pengaruh akumulasi masukan ataupun pengaruh pasang-surut air laut di bagian estuari. Oksigen terlarut dan BOD secara umum tidak menunjukkan perbedaan yang cukup besar antar musim. Namun demikian, nilai DO lebih tinggi dan BOD lebih rendah di bagian hilir sungai. DO yang lebih tinggi diduga berkaitan dengan aerasi yang lebih baik terkait dengan arus dan angin. Sedangkan nilai BOD pada dasarnya secara keseluruhan tergolong rendah, nilai BOD yang lebih tinggi tersebut diperkirakan berkaitan dengan lebih banyaknya bahan organik di sekitar stasiun pengamatan, berupa serasah dari pepohonan di sekitarnya.

Pada pengamatan jenis ikan yang terdapat di wilayah hulu sungai dan wilayah hilir sungai, kurang nampak perbedaannya. Namun demikian pada daerah hulu, jumlah spesies secara rata-rata lebih sedikit dibandingkan dengan daerah hilir. Kondisi demikian diperkirakan, karena daerah hilir kondisi airnya lebih tenang dibandingkan dengan di daerah hulu.

Pada ekosistem air tawar yang diamati pada bulan Maret, jenis ikan yang cukup banyak yang ditemukan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan lele (*Clarias batrachus*) dan ikan kaca (*Ambassis nalu*). Jenis ikan lain yang ditemukan a.l. ikan beloso (*Glossogobius giuris*), gabus (*Channa striata*) dan ikan gobi (*Pseudogobioptis oligactis*). Beberapa jenis ikan dan tersebut merupakan komoditas konsumsi bagi masyarakat di wilayah tersebut. Jenis ikan yang ditemukan di wilayah pantai terdiri atas ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*), lencam (*Lutjanus johni*), kerapu (*Epenephelus malabaricus*), kakap batu (*Lobotes surinamensis*), pepetek (*Leiognathus equulus*), dan ikan bondol (*Gazza minuta*). Ikan-ikan pantai tersebut semua merupakan ikan yang umum dikonsumsi masyarakat.

Pada ekosistem air tawar yang diamati pada bulan Agustus/September, jenis ikan yang cukup banyak ditemukan mirip dengan yang ditemukan pada pengamatan bulan Maret, a.l. ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan lele (*Clarias batrachus*) dan ikan gabus (*Chana striata*). Jenis ikan lain yang ditemukan a.l. ikan beloso (*Glossogobius giuris*), dan ikan mujaer (*Oreochromis mossambicus*). Sedangkan jenis ikan yang ditemukan di wilayah pantai terdiri atas ikan kerapu (*Epenephelus coioides*), ikan belanak (*Crenimugil sahelii*), kue (*Caranx ignobilis*) dll. Ikan-ikan pantai tersebut juga merupakan ikan yang umum dikonsumsi masyarakat.

Berdasarkan dua kali pengamatan didapatkan jumlah spesies sebanyak 34. Keadaan ini tergolong cukup banyak mengingat ekosistem sungai dengan kondisi arus deras dan berbatu-batu, pada saat hujan cukup banyak air dan pada saat kemarau sedikit volume airnya. Keadaan ini juga lebih tinggi jumlah spesiesnya dibandingkan dengan hasil pengamatan di Sungai Bendo Desa Kampung Anyar (Banyuwangi) yang mendapatkan 6 jenis (Kenconoati *et al.*, 2016), ataupun hasil pengamatan ikan di Sungai Enim (Muara Enim) yang mendapatkan 28 spesies ikan (Hamidah, 2004), serta ikan di Sungai Luk (Kebumen) yang berjumlah 13 spesies (Wahyuni dan Zakaria, 2018).

Kondisi ini juga lebih banyak dibandingkan jenis ikan yang ditemukan di Sungai Kelingi Kota (Lubuk Linggau) yang mendapatkan 13 spesies (Samitra dan Rozi, 2018). Keadaan demikian juga diperkirakan lokasi sampling yang mencakup wilayah estuary (tidak hanya sungai), sehingga mendapatkan sampel ikan yang hidup di wilayah estuari ataupun pantai.

Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan, kondisi perairan masih berada pada kisaran kehidupan ikan. Jenis ikan air tawar yang tertangkap terdiri atas 34 jenis, dengan jenis yang cukup banyak a.l. nila (*Oreochromis niloticus*), lele (*Clarias batrachus*), mujair (*Tilapia mossambicus*), gabus (*Channa striata*), dan kaca (*Ambassis nalu*), sedangkan jenis ikan estuari yang tertangkap dengan jumlah yang lebih banyak antara lain; ikan buntal (*Chelonodon patoca*), ikan gobi (*Psamogobius biocellatus*), dan beloso (*Glossogobius giurus*).

Daftar Pustaka

- Ahmed, M.K., M.A. Baki, G.K. Kundu, M.S. Islam, M.M. Islam, M.M. Hossain. 2016. Human health risks from heavy metals in fish of Buriganga River, Bangladesh. Springerplus, 5(1): 1697.
- Allen, G. 1999. Marine fishes of South-East Asia: A field guide for anglers and divers. Periplus Editions, Singapore.
- Alturiqi, A.S., L.A. Albedair. 2012. Evaluation of some heavy metals in certain fish, meat and meat products in Saudi Arabian markets. Egyptian Journal of Aquatic Research, 38: 45–49
- Anazawa, K., Y. Kaida, Y. Shinomura, T. Tomiyasu, H. Sakamoto. 2004. Heavy-metal distribution in river waters and sediments around a "Firefly Village", Shihoku, Japan: application of multivariate analysis. Analytical Sciences, 20: 79-84.
- Arianto, E. 2008. Parameter fisika–kimia perairan. <http://erikariantowordpress.com/2008/01/10/parameter-fisika-dan-kimiaperairan/>
- Arifin, Z. 2008. Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologi dan metode analisisnya. Jurnal Litbang Pertanian, 27(3): 99-10.
- Downes, B.J., L.A. Barmuta, P.G. Fairweather, D.P. Faith, M.J. Keough, P.S. Lake, B.D. Mapstone, G.P. Quinn. 2002. Monitoring ecological impacts: concepts and practice in flowing water. Cambridge University Press, New York, New York, USA.

- Baharom, Z.S., M.Y. Ishaka. 2015. Determination of heavy metal accumulation in fish species in Galas River, Kelantan and Beranang mining pool, Selangor. *Procedia Environmental Sciences*, 30: 320 – 25
- Ginting, P. 2007. Sistem pengelolaan lingkungan dan limbah industri. Yrama Widya, Bandung.
- Goldman, C.R., A.J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Hamidah, A. 2004. Keanekaragaman jenis ikan di Sungai Enim, Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 4(2): 51-55.
- Kenconoajati, H., S. Suciyono, D.S. Budi, M.F. Ulkhaq, M.H. Azhar. 2016. *Agroveteriner*, 5(1): 89-97.
- Kennish, M.J. 1996. *Ecology of estuaries: anthropogenic effects*. Boca Raton, CRC Press.
- Kirchman, D.L. 2000. *Microbial ecology of the ocean*. Wiley-Liss. A John and Sons, Inc. New York.
- KLH (Kementrian Lingkungan Hidup). 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, S. Wiroatmodjo. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Edisi Dwi Bahasa InggrisIndonesia. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Kantor Menteri KLH, Jakarta.
- Laws, E.A. 1993. *Aquatic pollution: An introductory text*. John Riler and Sons. Kanada.
- Moriber, M. 1974. *Environmental science*. Broklyn College. Allyn and Baccon. Boston. USA.
- Noventy, V., H. Olen. 1994. *Water quality, prevention, identification and management of diffuse pollution*. Van Nostrans Reinhold, New York.
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi laut: suatu pendekatan ekologi*. Alih bahasa oleh M. Eidman et al. Gramedia, Jakarta.
- Wahyuni, T.T., A. Zakaria. 2018. Keanekaragaman ikan di Sungai Luk Ulo Kabupaten Kebumen. *Biosfera*, 35(1): 23-28.
- Peraturan Pemerintah RI. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
- Saeni, M.S. 1989. *Kimia lingkungan*. Depdikbud, Dirjen Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat IPB, Bogor.
- Samitra, D., Z.F. Rozi. 2018. Keanekaragaman ikan di Sungai Kelingi Kota Lubuk Linggau. *Jurnal Biota*, 4(1): 1-6
- Suradi, S. 1993. *Makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan sungai*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wardhana, W. 2006. *Analisis mengenai dampak lingkungan*. PPSML UI, Jakarta.

How to cite this paper:

Sulistiono, S., R. Maulana, S. Hariyadi. 2020. Hidrobiologi sungai Tabobo dan sekitarnya, Halmahera Tengah: keanekaragaman dan status ikan, serta kondisi habitat akuatik (Hydobiology of Tabobo rivers and its surroundings, Central Halmahera: fish biodiversity and status, and aquatic habitat condition). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 6.

BEBERAPA ASPEK BIOLOGI IKAN KELI (*Clarias nieuhofii*) JANTAN PADA KEGIATAN AWAL DOMESTIKASI

SEVERAL BIOLOGICAL ASPECTS OF THE MALE KELI FISH (*Clarias nieuhofii*) AT THE EARLY DOMESTICATION ACTIVITIES

**Ilham Muttakin, Endang Bidayani*, Ahmad Fahrul Syarif, Robin
Robin, Eva Prasetyono, Denny Syaputra**

Jurusan Akuakultur Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka
Belitung. *Email korespondensi: endangbidayani@gmail.com

Abstract

Conservation of catfish (*Clarias nieuhofii*) through captive breeding activities is a solution for obtaining data related to efforts to breed wild fish in a culture system. Therefore, this study aims to analyze the weight gain, gonad maturity level (GMT), gonadosomatic index (GSI) and gonadal morphology. This is an experimental study. The study was conducted for 20 days. The results showed that the weight gain of fish was increased from 107.5 ± 22.174 gram to 150 ± 0 gram or increased 42.5 ± 0 gram, GMT ranged from GSI I, GMT to $0.05 \pm 0.017\%$ increased to $0.084 \pm 0.005\%$ or increased 62,5%, and the gonad morphology of male cat fish is small and the color of the gonad is reddish.

Keywords: keli, domestication, morphology, GMT, GSI

Abstrak

Pelestarian ikan keli (*Clarias nieuhofii*) melalui kegiatan penangkaran, menjadi solusi untuk mendapat data terkait upaya pengembangbiakan ikan liar ini dalam sistem budidaya. Untuk itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pertambahan bobot mutlak, Tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG) dan pengamatan morfologi gonad. Metode penelitian yang digunakan ini adalah metode survei. Hasil penelitian selama 20 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan keli naik, dari $107,5 \pm 22,174$ gram menjadi 150 ± 0 gram atau meningkat sebesar $42,5 \pm 0$ gram, TKG berkisar pada TKG I, IKG sebesar $0,05 \pm 0,017\%$ meningkat menjadi $0,084 \pm 0,005\%$ atau meningkat sebesar 62,5% dan morfologi gonad ikan keli jantan berukuran kecil dan warna gonad kemerah-merahan.

Kata kunci: keli, domestikasi, morfologi, TKG, IKG



Pendahuluan

Daerah aliran sungai (DAS) memiliki kekayaan hayati dan biodiversitas ikan air tawar yang cukup tinggi. Salah satu jenis ikan sungai adalah ikan keli lokal (*Clarias nieuhofii*). Ikan keli lokal biasa ditangkap nelayan dari sungai di Desa Ibul Kecamatan Simpang Teritip Kabupaten Bangka Barat, Sungai Desa Limbung Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, dan Sungai Desa Toboali Kecamatan Toboali Kabupaten Bangka Selatan.

Ikan keli lokal termasuk kedalam kelompok Siluridae, yakni ikan karnivora yang bersifat *nocturnal*, yaitu aktif mencari makan pada malam hari. Ikan keli hidup pada air yang tenang, seperti di pinggir sungai yang bervegetasi atau lubuk didasar sungai pada periode kemarau (Natasya *et al.*, 2017).

Variasi yang terjadi antara populasi adalah penting dengan tujuan agar lebih beradaptasi terhadap perubahan-perubahan lingkungan yang terjadi (Wijana, 1999). Sedangkan pada adaptasi lokal memberikan kontribusi terhadap keragaman suatu sumber genetik sehingga memiliki peranan yang penting dalam stabilitas dan ketahanan suatu populasi (Ferguson *et al.*, 1995). Menurut Soewardi (2007) kondisi tertentu pada umumnya akan terjadi akibat proses adaptasi yang terus menerus terhadap kondisi lokal dan memungkinkan populasi mengaktifkan gen-gen yang diperlukan.

Upaya domestikasi ikan keli lokal perairan Bangka Belitung, untuk itu penelitian ini bertujuan menganalisis pertambahann bobot mutlak, Tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG) dan pengamatan morfologi gonad.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2018, bertempat di Hatchery Akuakultur, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung.

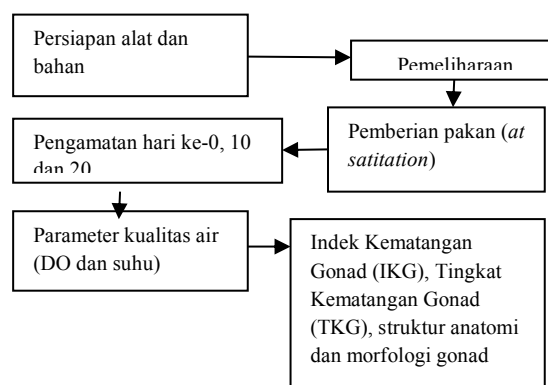
Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam tanah berukuran 8x6x3 m³ sebanyak dua buah, seser, timbangan, ember, alat tulis, kamera, termometer, DO meter dan pH meter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan keli (*C. Nieuhofii*) sebanyak 19 ekor hasil tangkapan alam di perairan Desa Ibul Kecamatan Simpang Teritip, Desa Limbung Kecamatan Merawang dan Desa Toboali kecamatan Toboali.

Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari persiapan alat dan bahan, pemeliharaan, dan pengamatan. Secara rinci prosedur penelitian tersaji pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Prosedur penelitian

Ikan keli lokal (*C. nieuhofii*) yang digunakan merupakan ikan tangkapan alam berasal dari pengepul ikan di daerah Desa Ibul Kecamatan Simpang Teritip Kabupaten Bangka Barat, Desa Limbung Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka dan Toboali Kabupaten Bangka Selatan. Penanganan ikan keli lokal pasca transportasi menggunakan *methylenblue*, setelah itu ikan siap di tebar pada wadah budidaya. Ikan keli yang digunakan berukuran 80-350 gram/ekor. Ikan keli diadaptasi terlebih dahulu selama 1 minggu. Ikan keli diadaptasi di kolam tanah dengan ukuran 8x6x3 m³ menggunakan keramba jaring tancap berukuran 4x2x3 m³. Penelitian ini menggunakan 2 buah kolam tanah dengan kepadatan ikan 4 ekor/wadah, hal ini dikarenakan ikan keli lokal bersifat agresif sesama jenis sehingga wadah yang

digunakan harus lebih besar agar ikan dapat bergerak bebas. Batas ketinggian air mencapai 50-60 cm. pemberian pakan berupa ikan rucah yang diberikan secara *at satitation*. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari yakni pagi dan malam hari. Kualitas air terus di kontrol selama proses pemeliharaan induk dengan melakukan pengecekan setiap satu minggu sekali.

Pada awal penelitian (sebelum penelitian) ikan keli dibedah terlebih dahulu sebanyak tiga ekor (sebagai sampel) untuk melihat tingkat kematangan gonad ikan sebelum penelitian. Ikan yang dibedah berukuran (100, 200 dan 290 gram/ekor). Pembiusan dilakukan dengan menggunakan es batu yang diisi ke dalam wadah berisi air selama ± 5 menit. Ikan keli yang telah pingsan langsung ditimbang dan diukur panjang tubuhnya. Setelah ikan dibedah gonad ditimbang untuk parameter data penelitian

Parameter pengamatan

Indek kematangan gonad (IKG)

Pengukuran indek kematangan gonad (IKG) dilakukan pada awal penelitian (h0), hari ke-10 dan hari ke-20. Ikan keli lokal sebelum dibedah dilakukan penimbangan menggunakan timbangan digital (dengan ketelitian 0,01 gram). Rumus IKG (Auliyah dan Yasin, 2018) yaitu:

$$\text{IKG (\%)} = \frac{Wg}{W} \times 100$$

Keterangan: IKG = Indek Kematangan Gonad (%), Wg = Bobot gonad (gram), W = Bobot tubuh ikan (gram).

Tingkat kematangan gonad (TKG)

Perkembangan gonad merupakan bagian dari reproduksi sebelum ikan memijah. Pertambahan berat gonad pada ikan betina sebesar 10-25% sedangkan pada jantan sebesar 5-10% (Effendie, 2002). Tingkat kematangan gonad ikan keli lokal mengacu pada Tester dan Takata (1953) dan Sjafei *et al.* (2008).

Pengamatan morfologi gonad

Ikan keli yang telah dibedah langsung diamati gonadnya. Menurut Kagawa (2005) tipe gonad berdasarkan bentuk morfologi yaitu tipe normal (gonad berada pada kedua sisi rongga tubuh); tipe abnormal, gonad hanya berada pada salah satu sisi rongga tubuh dan tipe steril (tidak terdapat gonad pada rongga tubuh).

Pertambahan bobot mutlak

Pertambahan bobot mutlak adalah pertambahan bobot rata-rata ikan selama pemeliharaan. Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak dilakukan pada hari ke -0 dan hari ke 20 pemeliharaan. Pertumbuhan bobot mutlak (g) dapat dihitung menggunakan rumus (Auliyah dan Yasin, 2018) yaitu:

$$PBM = W_t - W_0$$

Keterangan: PBM = Pertumbuhan bobot mutlak (g), W_t = Bobot rata-rata ikan pada hari ke-t, W_0 = Bobot rata-rata ikan pada awal pemeliharaan

Kualitas air

Kualitas air diamati setiap minggu, mulai dari persiapan hingga di akhir pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diamati diantaranya: kandungan oksigen terlarut temperatur air dan nilai pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap satu minggu sekali pada jam 07.00-08.00.

Analisis data

Data hasil penelitian IKG, HSI, bobot mutlak, pengamatan TKG, morfologi dan anatomi gonad serta kualitas air dianalisis secara deskriptif. Pengolahan pengujian data menggunakan bantuan program Microsoft Exel 2010.

Hasil dan Pembahasan

Nilai IKG rerata $0,063 \pm 0,004\%$ pada hari ke 10. Nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) berkaitan dengan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) pengamatannya melalui ciri-ciri morfologi kematangan gonad (Effendi, 2002). Nilai IKG jantan lebih kecil dibandingkan IKG ikan betina, hal ini dikarenakan bobot gonad ikan betina lebih besar dibandingkan gonad ikan jantan (Sulistiono, 2011). Nilai IKG pada hasil penelitian ini

berkisar 0,063-0,198%. Nilai tersebut relatif lebih kecil dengan indeks kematangan gonad *strain* ikan lele Mutiara yakni berkisar 0,22-1,47% (Iswanto *et al.*, 2016).

Kematangan gonad merupakan tahapan tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah memijah. Bobot gonad akan meningkat maksimum saat ikan akan memijah dan akan menurun setelah terjadi pemijahan. Pertambahan gonad ikan betina pada saat matang gonad mencapai 10-25% sedangkan pada ikan jantan mencapai 5-10% (Effendi, 2002). Kagawa (2005, diacu dalam Rachmawati dan Susilo 2011) mengelompokkan tipe gonad berdasarkan morfologi yaitu tipe normal (gonad berada pada kedua sisi rongga tubuh), tipe abnormal (gonad yang hanya berada pada salah satu sisi rongga tubuh) dan tipe steril (tidak terdapat gonad pada rongga tubuh). Berdasarkan hasil pengamatan morfologi gonad ikan keli lokal (*C. nieuhofii*) didapati gonad ikan jantan memiliki sepasang gonad dan berbentuk kantong dan memanjang. Ukuran bobot gonad ikan keli selama penelitian berkisar 0,04-1,08 gram.

Tabel 6.1. Nilai IKG keli selama penelitian

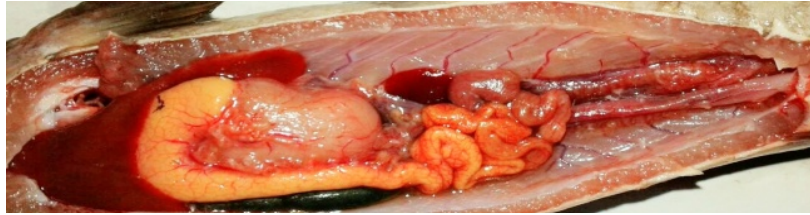
Hari ke-10	Hari ke-20
IKG (%)	IKG (%)
0,063±0,004	0,084±0,005

Sumber: Olahan data primer (2018)

Hasil pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan keli berdasarkan morfologi gonad ikan keli menunjukkan TKG I, dengan bentuk gonad yang kecil dan berwarna kemerahan (Gambar 6.2). Sedangkan Gambar struktur anatomi dan morfologi gonad ikan keli jantan tersaji pada Gambar 6.3.



Gambar 6.2. TKG 1 (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2018)



Gambar 6.3. Struktur anatomi gonad ikan keli jantan (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2018)

Gonad ikan keli jantan berbentuk kantung memanjang serta berwarna putih dan kekuningan. Hal ini sesuai menurut Effendi (2011) testis ikan berwarna putih kekuningan. Morfologi gonad ikan keli hari ke-0 (sebelum penelitian) menunjukkan gonad sudah mulai tampak berupa kantung yang masih kecil dan berwarna putih kemerahan.

Hasil penelitian selama 20 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan keli naik, dari $107,5 \pm 22,174$ menjadi 150 ± 0 atau meningkat sebesar $42,5 \pm 0$. Menurut Kamil (2000) pertumbuhan ikan akan meningkat apabila kebutuhan nutrisi dan energinya terpenuhi dengan baik. Energi yang terdapat dalam tubuh ikan digunakan untuk pertumbuhan juga digunakan untuk perkembangan gonad. Kurangnya nutrisi dalam pakan dapat menyebabkan pertumbuhan gonad terhambat (Sukendi, 2005, diacu dalam Sudarmono *et al.*, 2013). Kekurangan vitamin E akan mempengaruhi kematangan gonad (Lin dan Shiau 2005, diacu dalam Sudarmono *et al.*, 2013). Data kualitas air yang dilakukan selama penelitian meliputi, suhu, pH dan oksigen terlarut. Hasil pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 6.2.

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap seminggu sekali dari awal pemeliharaan ikan keli hingga akhir penelitian. Berdasarkan data tabel 6.2 dapat dilihat bahwa suhu selama penelitian berkisar antara $27-29^{\circ}\text{C}$, pH 5,6-5,9 dan oksigen terlarut 4,8-5,7. Kualitas air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan budidaya, terdiri dari oksigen terlarut (DO), suhu dan pH. Oksigen terlarut (DO) merupakan salah satu parameter peubah kualitas air yang paling kritis pada budidaya ikan. Kondisi oksigen (DO) terlarut dalam air merupakan indikator kualitas air. Penurunan DO merupakan indikator dini terhadap perubahan kualitas air (Syofyan *et al.*, 2011). Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian berkisar

4,7-5,8 ppm. Menurut Zonneveld *et al.* (1991) menyatakan oksigen terlarut dalam budidaya ikan tidak boleh kurang dari 5 ppm, hal ini dikarenakan ikan memerlukan oksigen terlarut untuk proses pembakaran makanan sehingga dapat menghasilkan aktivitas, berenang, pertumbuhan dan reproduksi.

Tabel 6.2. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

Pengamatan minggu ke-	Parameter		
	suhu (°C)	pH	DO (ppm)
minggu ke-1	27	5,6	5,5
minggu ke-2	28	5,9	5
minggu ke-3	28	5,6	4,8
minggu ke-4	29	5,8	5,7

(Sumber: Data pribadi diolah, 2018)

Perubahan suhu dalam kolam pemeliharaan dipengaruhi oleh sinar matahari yang langsung masuk kedalam kolam. Perubahan suhu dapat mempengaruhi metabolisme tubuh dalam ikan (Augusta, 2016). Hasil pengukuran suhu didapati selama penelitian berkisar 27-29°C. kisaran suhu air yang didapati sesuai dengan literatur, menurut Cahyono (2009, diacu dalam Augusta, 2016) menyatakan suhu yang masih dapat ditoleransi untuk pertumbuhan ikan lele adalah 20-30°C. perubahan suhu pada lingkungan perairan dapat berdampak bagi organisme akuatik tetapi dapat berkaitan dengan keberadaan siklus hidup mikroorganisme (Syawal *et al.*, 2011).

Hal ini dapat dilihat dari hasil pembedahan ditemukan mikroorganisme didalam tubuh ikan keli lokal. Mikroorganisme ditemukan berupa cacing, walaupun belum teridentifikasi jenisnya tetapi mikroorganisme tersebut diduga dapat mengakibatkan ikan berkurang nafsu makannya serta mengganggu aktifitas metabolisme ikan keli.

Menurut Putri *et al.* (2016) serangan mikroorganisme berupa endoparasit yakni parasit yang hidup dalam tubuh inang seperti alat pencernaan dapat menyebabkan pertumbuhan ikan lambat serta peningkatan sensitifitas stresor.

Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar 5,67-5,9 hal ini sesuai dengan Abdullah (2007) menyatakan pH yang baik untuk budidaya berkisar 6-9. Menurut Swingle (1969, diacu dalam Boyd 2001) pH yang baik terhadap pertumbuhan ikan

dikolam yakni berkisar 6,5-9, sementara pH kolam berkisar 4-6,5 dapat menyebabkan pertumbuhan ikan lambat sehingga dapat menyebabkan terganggunya sistem reproduksi ikan. Namun pada kondisi lingkungan dialam, ikan keli hidupnya sebagian besar di perairan rawa. Perairan tersebut memiliki pH cenderung asam dan yang paling mendominasinya yakni asam organik. Penelitian Rahim *et al.* (2009) perairan rawa memiliki nilai pH yakni 4,55 dan di temukan spesies ikan *C. nieuhofii*.

Simpulan

Hasil penelitian selama 20 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan keli naik, dari $107,5 \pm 221,174$ gram menjadi 150 ± 0 gram atau meningkat sebesar $42,5 \pm 0$ gram, TKG berkisar pada TKG I, IKG sebesar $0,05 \pm 0,017\%$ meningkat menjadi $0,084 \pm 0,005\%$, dan morfologi gonad ikan keli jantan berukuran kecil dan warna gonad kemerah-merahan. Pemeliharaan ikan keli di perairan *brown water* dapat mengurangi kematian pada ikan akibat stres pada wadah budidaya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bangka Belitung yang sudah memfasilitasi pengabdian, dan memberikan dukungan pendanaan melalui skema IbM Tingkat Jurusan. Terima kasih juga kepada mahasiswa Ilham Muttakin Jurusan Akuakultur yang terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Affandi, T., U.M. Tang. 2002. Fisiologi hewan air. Universitas Riau. UNRI PRES, Riau.
- Auliyah, A., Y. Yasin. 2018. Hubungan TKG dengan fekunditas ikan hulu. Gorontalo Fisheries Journal, 1(2): 22-29.
- Asmadan, A., S. Sulistyawati, I. Isriansyah. 2016. Studi tingkat kematangan gonad dan faktor kondisi ikan ruwai (*Luciosoma setigerum*) di perairan Sungai Tepu Kabupaten Paser Kalimantan Timur sebagai dasar domestikasi ikan spesifik lokal. Jurnal Aquawarman, 2(2): 45-52.

- Augusta, T.S. 2016. Dinamika perubahan kualitas air terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara di kolam tanah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(1).
- Boyd, C.E. 2001. Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2017. Laporan kinerja Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2016. <http://DKP Provinsi-Kepulauan-Bangka-Belitung> (diakses 24 september 2017).
- Effendie, I.M. 2002. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Bogor.
- Effendi, T., A. Prasetya, O. Sudrajat, N. Suhenda, K. Sumawidjaja. 2003. Pematangan gonad induk ikan botia (*Botia macracanthus*) dalam kolam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(2): 51-54.
- Fujaya, Y. 2008. Fisiologi ikan dasar pengembangan teknologi perikanan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Haryono, H. 2015. Pengelolaan ikan brek (*Barbaenymus balleroides* Val. 1842) berdasarkan aspek ekobiologi di kawasan hulu Sungai Serayu Jawa Tengah. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Herdiana, L. 2016. Keragaman morfometrik dan genetik, serta potensi reproduksi belut sawah (*Monepterus albus*) di empat Kabupaten, Jawa Barat. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hidayat, I.R. 2014. Analisis tingkat kematangan gonad dan fekunditas ikan kembung (*Restrelliger* sp) di perairan Aceh Barat. Skripsi. Universitas Teuku Umar, Meulaboh.
- Islami, M.F. 2017. Induksi maturasi dan ovulasi pada ikan red fin shark *Epalzoerhynchos frenatus* di luar musim pemijahan. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Iswanto, B., R. Suprpto, H. Marnis, I. Imron. 2016. Peforma reproduksi ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). *Media Akuakultur*, 11(1): 1-9.
- Kiriratnikom, S., A. Kiriratnikom. 2012. Growth, feed utilization, survival and body composition of fingerlings of Slender walking catfish, *Clarias nieuhofii*, fed diets containing different protein levels. *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 34(1): 37-43.
- Nurhidayat, L., F.N. Arviani, B. Retnoaji. 2017. Indeks gonadosomatik dan struktur histologi gonad ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*, Valenciennes in cuvier and valenciennes, 1846). *Biosfera*, 34 (2): 67-74.
- Putri, S.M., A.H. Hditomo, D. Desrina. 2016. Investasi monogenia pada ikan konsumsi air tawar di kolam budidaya Desa Ngrajek Magelang. *Journal of Aquaculture Management an Technology*, 5(1).
- Rachmawati, F.N., U. Susilo. 2011. Profil hormon dan kinerja reproduksi ikan sidat (*Anguilla bicolor* McClelland) yang tertangkap di perairan Segara Anakan Cilacap. *Biota*, 16(2): 221-226.
- Restu, R., P. Nataleo. 2016. Perkawinan silang antara ikan keli jantan (*Clarias nieuhofii*) dan ikan lele lokal betina (*Clarias batrachus*) dengan perbandingan bobot induk yang berbeda. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2).

- Saputra, Y.H., M. Syahrir, A. Aditya. 2016. Biologi reproduksi ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*, Bleeker 1851) di rawa banjir Sungai Mahakam Muarawis Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 21(2).
- Siburian, D.Y. 2016. Komposisi ukuran panjang dan tingkat kematangan gonad ikan kerapu ekor putih (*Epinephelus areolatus*) di perairan Karimunjawa. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Siregar, S. 1989. Kemungkinan pembudidayaan ikan kepiek (*Puntius schwanefeldi* Blkr) dari Sungai Kampar Riau. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sjafei, D., C.P. Simanjuntak, M.F. Raharjo. 2008. Perkembangan kematangan gonad dan tipe pemijahan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) di rawa banjir Sungai Kampar Kiri Riau. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 8(2).
- Sonnaria, N.A., A.H. Yanti, T.R. Setyawati. 2015. Aspek reproduksi ikan toman (*Channa micropeltes* Cuvier) di Danau Kelubi Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau. *Protobiont*, 4(1): 38-45.
- Sukumasavin, N. 2007. Fish reproduction. *Advances Freshwater Aquaculture*. Departemen of Fisheries, Bangkok.
- Sulistiono, S., M.I. Ismail, Y. Ernawati. 2011. Tingkat kematangan gonad ikan tembang (*Clupea platygaster*) di perairan Ujung Pangkah Gresik Jawa Timur. *Biota*, 16(1): 26-38.
- Syawal, H., N. Kusumorini, W. Manalu, R. Affandi. 2011. Respon fisiologis dan hematologis ikan mas cyprinus carpio pada suhu media pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 12(1): 1-11.
- Syofyan, I., U. Usman, P. Nasution. 2011. Studi kualitas air untuk kesehatan dalam budidaya perikanan pada aliran Sungai Kampar Kiri. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(2): 64-70.
- Tang, U.M dan Affandi R. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Riau: Pusat Penelitian Pantai dan Perairan Universitas Riau. 4-11 hlm.
- Wahyuningsih, H., M. Zairin, A.O. Sudrajat. 2012. Perubahan plasma darah dan kematangan gonad ikan betina *Tor Soro* di kolam pemeliharaan. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 12(1): 25-34.

How to cite this paper:

Muttakin, I., E. Bidayani, A.F. Syarif, Robin, E. Prasetyono, D. Syaputra. 2020. Beberapa aspek biologi ikan keli (*Clarias nieuhofii*) jantan pada kegiatan awal domestikasi (Growth aspects, gonad maturity stage, gonadosomatic index and gonad morphology of male keli fish (*clarias nieuhofii*) at the early domestication activities). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). *Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan*. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 7.

KEBIASAAN MAKANAN DAN TINGKAT TROFIK IKAN TERANCAM PUNAH *Macrochirichthys macrochirus* DI DANAU SEMAYANG DAN MELINTANG PROVINSI KALIMANTAN TIMUR INDONESIA

FEEDING HABITS AND TROPHIC LEVELS OF THREATENED FISH Macrochirichthys macrochirus IN THE LAKE SEMAYANG AND MELINTANG, KALIMANTAN TIMUR PROVINCE, INDONEDIA

**Mohammad Mustakim*, Iwan Suyatna, Akhmad Rafii, Stefanus
Alexander Samson**

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Mulawarman, Jl. Gunung Tabur No 1. Kampus Gunung Kelua Samarinda.

*Email korespondensi: mustakim.unmul2005@gmail.com

Abstract

The research was conducted in July and August 2016 and 2017, number of fish samples studied of Long pectoral-fin minnow was 62 fish caught by using gill net (rengge ikan) and trap net (sawaran). Of the 62 fish, 37 fish was caught from Semayang and other 25 fish from Melintang. Analysis of stomach composition content was performed using index of preponderance and trophic level identification. In the stomach was observed of fish, insects, crustaceans, plants, litter and plankton, fish was the largest content. In general, trophic level status of Long pectoral-fin minnow was belonging to the category of omnivore fish which tended to carnivore.

Keywords: Food habits, Trophic levels, Sawaran, rengge Ikan Melintang Lake, Semayang Lake

Abstrak

Penelitian dilakukan pada bulan Juli dan Agustus 2016 dan 2017, jumlah sampel ikan yang diteliti *Long pectoral-fin minnow* sebanyak 62 ekor ikan yang ditangkap dengan menggunakan jaring insang (rengge ikan) dan trap (sawaran). Dari 62 ikan tersebut, 37 ikan ditangkap dari Semayang dan 25 ikan lainnya dari Melintang. Analisis kandungan komposisi lambung dilakukan dengan menggunakan indeks *preponderance* dan identifikasi level trofik. Di dalam perut diamati ikan, serangga, krustasea, tumbuhan, serasah dan plankton, ikan adalah kandungan terbesar. Secara

umum status tingkat trofik *Long pectoral-fin minnow* termasuk dalam kategori ikan omnivora yang cenderung karnivora.

Kata kunci: Kebiasaan makan, level trofik, sawaran, Danau Rengge Ikan Melintang, Danau Semayang

Pendahuluan

Danau Semayang (luas 13.000 ha) dan danau Melintang (luas 11.000 ha) adalah diantara danau banjiran yang terdapat di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur, tepatnya terletak di hulu Mahakam tengah masuk (Suyatna, 2011; Mustakim *et al.*, 2009; Mustakim *et al.*, 2019), tumbuhan air didaerah litoral relatif banyak dan kedalaman air cenderung lebih dalam dibandingkan habitat rawa (Romanowski, 2013; Pokorný dan Björk, 2010). Habitat rawa dicirikan dengan keberadaan tumbuhan air yang lebat dan kedalaman air dangkal (Corlett dan Primack, 2011; Lopez dan Kursar, 2007; Archibold, 1995).

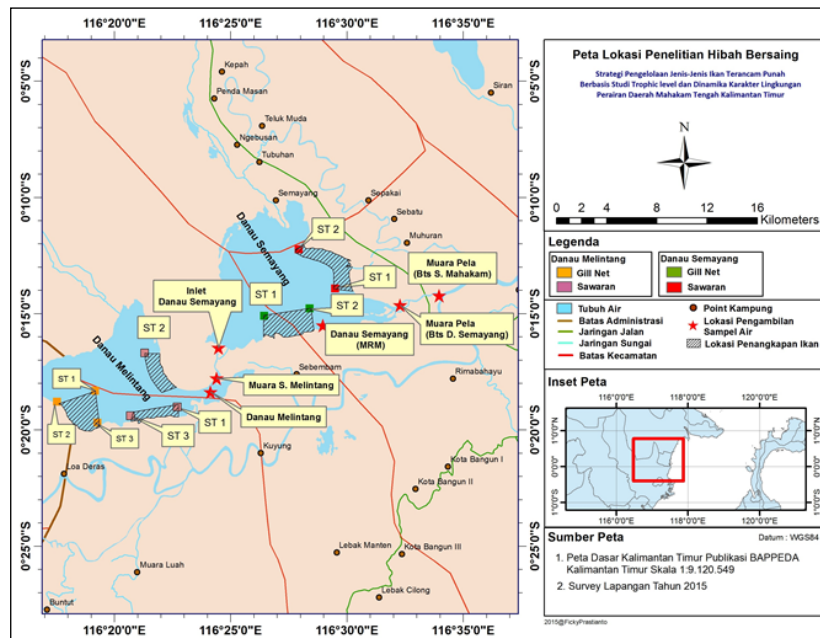
Habitat yang terdapat di dua danau tersebut berbentuk relung ekologi yang baik, sehingga banyak ditemukan berbagai jenis ikan, antara lain ikan Parang (*Macrochirichthys macrochirus*) yang statusnya hampir terancam/*near threatened* (IUCN, 2011), selain di Danau Semayang dan Melintang, penyebaran ikan ini hingga ke perairan pedalaman Sumatera Selatan (Nurdawati dan Prasetyo, 2007), Kutai Timur (Nugroho *et al.*, 2016), Sungai Enam Malaysia (Ismail *et al.*, 2013). Penelitian tentang hubungan kekerabatan antar famili ikan Parang telah dilakukan oleh Ahsani *et al.* (2017), Huang *et al.* (2017) dan Tang (2013), namun penelitian terkait kebiasaan makan dan trofik level masih kurang dilakukan. Setiap tahapan pertumbuhan memerlukan sumber energi yang relatif berbeda. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Effendie (1997) bahwa pada saat ikan akan memijah, maka ikan akan merubah komposisi makanannya dan selanjutnya akan kembali normal setelah pemijahan. Perubahan makan tersebut secara empiris dapat diketahui dengan melakukan analisis indeks bagian terbesar (index of preponderance) pada suatu jenis ikan pada ukuran yang berbeda. Selain kebiasaan makanan, estimasi tingkat trofik level jenis ikan dalam suatu perairan perlu diketahui sebagai salah satu acuan untuk mempelajari dampak perubahan yang terjadi terhadap jejaring makanan suatu komunitas ikan dan juga dapat digunakan sebagai bahan pengelolaan sumber daya

ikan berbasis ekosistem (Stergiou dan Karpouzi, 2002). Interaksi tingkat trofik level dapat menggambarkan posisi suatu organisme dalam jejaring makanan dan hubungannya, antara tingkat trofik level atas (*predator*) dan bawah (*prey*) dan atau sebaliknya (Chassot *et al.*, 2005). Berdasarkan uraian di atas, dan dengan terjadinya kecenderungan penurunan populasi ikan Parang *M. macrochirus* di dua danau di atas, maka penelitian kebiasaan makanan dan tingkat tropik level menjadi hal yang perlu diprioritaskan.

Metode Penelitian

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli dan Agustus di tahun 2016 dan tahun 2017, ikan sampel diperoleh dari hasil tangkapan nelayan Rengge ikan dan Sawaran di wilayah hulu Mahakam tengah (Gambar 7.1), dan analisis jenis makanan dilaksanakan di laboratorium Bio-ekologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman.



Gambar 7.1. Lokasi penelitian di hulu Mahakam tengah Kabupaten Kutai Kartanegara

Data penelitian

Data penelitian diperoleh dari dua tahap kegiatan: 1) data yang berasal dari kegiatan lapangan dan 2) data dari kegiatan analisis di laboratorium. Data lapangan antara lain tempat pengambilan sampel dan alat tangkap sampel ikan yang digunakan, semetara dari laboratorium meliputi panjang ikan sampel dan bobot ikan, diukur menggunakan papan ukur dengan ketelitian 0,1 mm dan timbangan dengan ketelitian 0,01 gr. Jenis makanan diketahui dengan menganalisis isi lambung.

Analisis data

Kebiasaan makanan

Analisis komposisi isi lambung dilakukan dengan menggunakan indeks bagian terbesar (index of preponderance) oleh Effendie (1997), Yaitu:

$$IP = \frac{ViOi}{\sum_{i=1}^n ViOi} \times 100$$

Keterangan: Vi = persentase volume satu macam makanan (%), Oi = persentase frekuensi kejadian satu macam makanan (%), $\sum Vi \times Oi$ = frekuensi kejadian seluruh macam makanan (%), IP = Index of preponderance (%).

Berdasarkan nilai indeks preponderans, urutan kebiasaan makanan ikan dapat dibedakan menjadi tiga kategori: $IP > 25\%$ (makanan utama), $5\% \leq IP \leq 25\%$ (makanan pelengkap), $IP < 5\%$ (makanan tambahan) (Rachman *et al.*, 2012).

Tingkat trofik level

Identifikasi tingkat trofik level dimaksudkan untuk mengetahui golongan jenis ikan pemakan, dalam hal ini adalah apakah ikan Parang (*M. macrochirus*) termasuk herbivor, omnivor atau karnivor dengan menggunakan rumus (Mearns *et al.*, 1981):

$$TP = 1 + \sum (Ttp \times li/100)$$

Keterangan: Tp = Tingkat trofik, Ttp = Tingkat trofik kelompok pakan Ke-p, li = Indeks bagian terbesar untuk kelompok pakan ke-p.

Kategori tingkat trofik ikan, yaitu:

- Tingkat trofik 2 = Ikan herbivor
- Tingkat trofik 2,5 = Ikan omnivor
- Tingkat trofik 3 = Ikan karnivor

Hasil dan Pembahasan

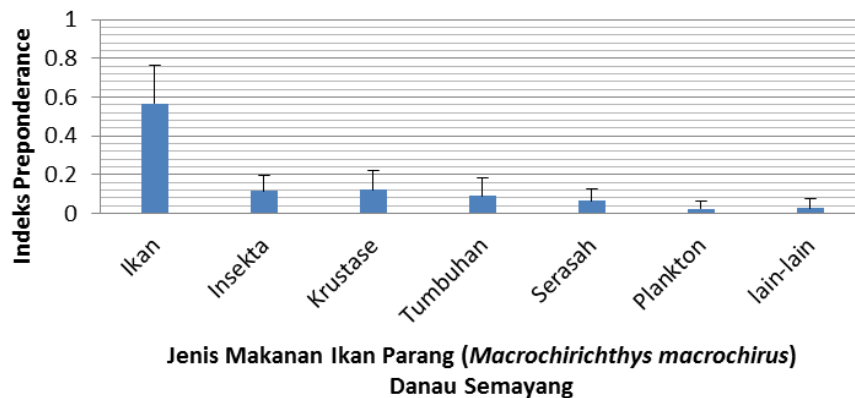
Hasil pengumpulan sampel ikan

Umumnya ikan sampel tertangkap di pinggir danau, di lokasi ini banyak ditemukan tumbuhan air. Masyarakat nelayan setempat sudah sangat mengetahui ikan sampel umumnya ditemukan di lokasi yang memiliki tumbuhan air, sehingga nelayan selalu memasang alat tangkap di lokasi tersebut. Penyebaran ikan umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain Krebs (1985) menyatakan bahwa penyebaran ikan dipengaruhi oleh tingkah laku ikan dalam memilih lokasi dan hubungan antara ikan tersebut dengan organisme lain. Demikian pula halnya dengan ikan lainnya. Penczak (1995) menyatakan, fluktuasi kelimpahan ikan berhubungan dengan jarang tidaknya keberadaan tumbuhan air, dan ini ditemukan di Sungai Warta Polandia.

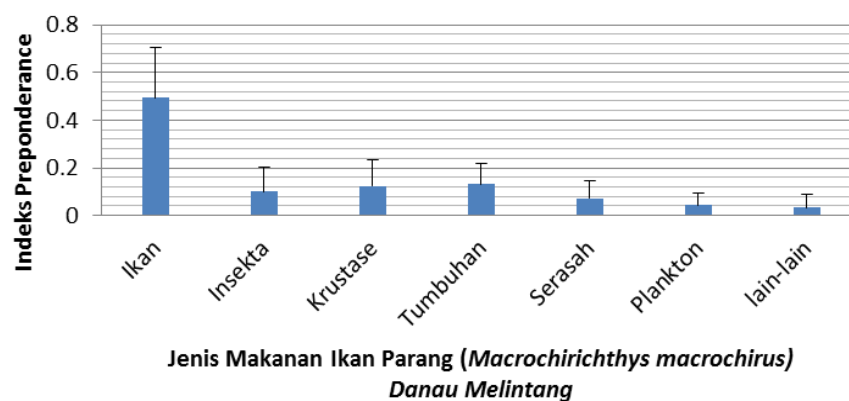
Jenis makanan ikan Parang

Analisis isi lambung ikan Parang yang berasal dari Danau Semayang dan Melintang secara umum memiliki komposisi yang relatif berbeda dengan ikan lainnya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 7.2 dan 7.3 yang menunjukkan jenis makanan berupa ikan ditemukan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan jenis makanan lainnya (insekta, krustase, tumbuhan, serasah, dan plankton). Kisaran komposisi jenis makanan berupa ikan pada ikan Parang antara 0,49–0,56 bagian dari keseluruhan komposisi jenis makanan.

Secara umum, komposisi jenis makanan ikan Parang berdasarkan lokasi penelitian dapat dikategorikan jenis makanannya berupa hewan dan tumbuhan, dengan kecenderungan komposisi hewan lebih dominan. Besarnya ukuran populasi ikan suatu perairan antara lain ditentukan oleh tersedianya makanan, seperti jumlah dan kualitas makanan yang tersedia, mudahnya tersedia makanan dan lama masa pengambilan makanan oleh ikan dalam populasi tersebut (Effendie, 2002). Makanan yang dimakan ikan akan mempengaruhi pertumbuhannya baik yang terkait dengan somatik maupun gonadik dan juga untuk keberhasilan hidupnya.



Gambar 7.2. Komposisi jenis makanan ikan Parang Danau Semayang

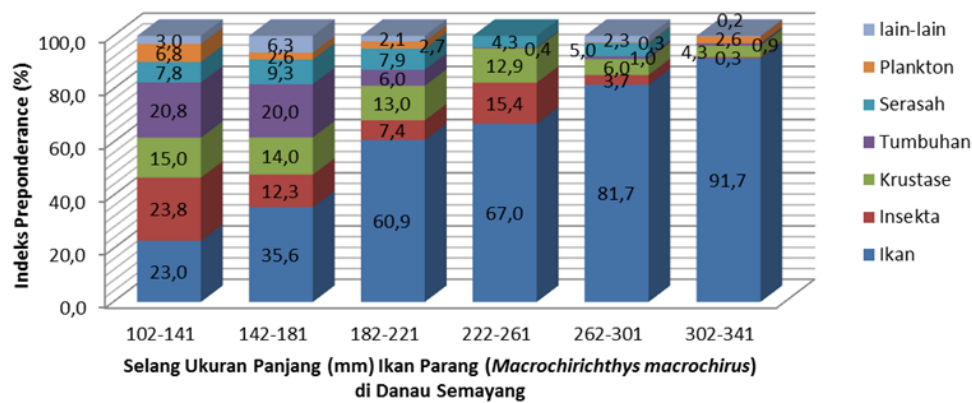


Gambar 7.3. Komposisi jenis makanan ikan Parang Danau Melintang

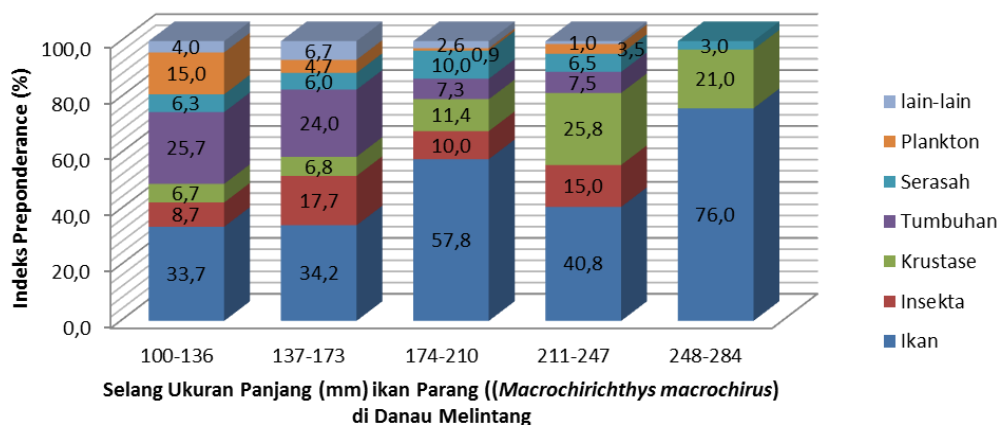
Kebiasaan makanan ikan Parang

Perubahan pola makan ikan terhadap jenis makanan secara signifikan ditemukan pada ikan Parang, pada ikan tersebut komposisi jenis makanannya berupa ikan, baik ikan Parang yang berasal dari Danau Semayang maupun Melintang. Hal ini dapat dikaitkan dengan perjalanan hidupnya (life history) atau proses pertumbuhan berupa adanya peningkatan makanan tersebut dengan perubahan selang ukuran panjang (Gambar 7.4 dan 7.5).

Komposisi dan jenis makanan ikan Parang di masing-masing lokasi berdasarkan selang ukuran panjang, pada umumnya sama terutama makanan berupa ikan dan jumlahnya cenderung meningkat pada selang ukuran yang semakin besar. Komposisi makanan ikan Parang Danau Semayang, berupa ikan ditemukan terbanyak pada selang ukuran 302 – 341 mm yaitu sebesar 91,7% sedangkan di Danau Melintang ukuran ikan 248 – 284 mm sebesar 76 %. Hasil analisis korelasi dengan menggunakan nilai signifikan ($\alpha = 0,05$) dapat dilihat Tabel 7.1.



Gambar 7.4. Komposisi jenis makanan pada selang ukuran panjang ikan Parang Danau Semayang



Gambar 7.5. Komposisi jenis makanan pada selang ukuran panjang ikan Parang Danau Melintang

Pada Tabel 7.1 terlihat korelasi positif antara selang ukuran panjang pada ikan Parang baik di Danau Semayang maupun Melintang, kisaran nilai korelasi positif ditemukan pada komposisi jenis makanan berupa ikan dengan kisaran 0,517 – 0,885, selain komposisi jenis makanan berupa ikan, ikan parang di Danau Melintang juga memiliki korelasi positif antara selang ukuran panjang dengan komposisi jenis makanan berupa krustase dengan nilai sebesar 0,57 dengan nilai P-Value $\alpha = 0,05$ yang artinya terdapat korelasi antar variabel selang ukuran panjang ikan parang dengan komposisi jenis makanan berupa ikan dan krustase (Danau Melintang). Hal ini sesuai dengan pernyataan Lagler (1972) yang menyatakan bahwa kebiasaan makanan ikan dapat dipengaruhi oleh umur, ukuran ikan, waktu, dan faktor yang mempengaruhi ketersediaan makanan. Effendie (2002) menambahkan bahwa, terjadinya perubahan

pola kebiasaan makanan ditentukan oleh penyebaran organisme sebagai makanan ikan, ketersediaan makanan, faktor pilihan dari ikan itu sendiri, dan faktor fisik lingkungan.

Tabel 7.1. Korelasi antara selang ukuran panjang ikan Parang dengan komposisi jenis makanan.

Lokasi Koleksi Ikan Parang	Nilai Korelasi P Value	Komposisi Jenis Makanan						
		Ikan	Insekta	Krustase	Tumbuhan	Serasa h	Plankton	Lain-lain
Danau	r	0,885	-0,531	-0,284	-0,748	-0,371	-0,390	-0,353
Semayang	P value	0,000	0,002	0,121	0,000	0,040	0,030	0,051
Danau	r	0,517	-0,210	0,570	-0,813	-0,105	-0,680	-0,353
Melintang	P value	0,016	0,361	0,007	0,000	0,651	0,001	0,116

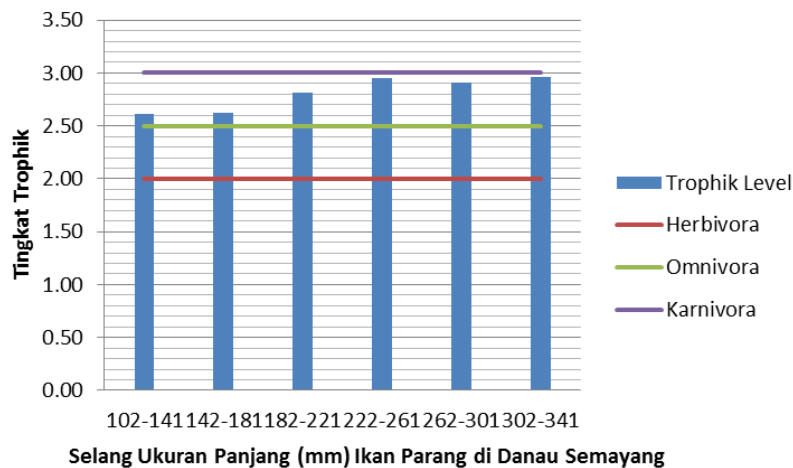
Jenis makanan ikan Parang Danau Semayang dan Melintang berbeda, tetapi secara spesifik dari jenis makanan hewan dan tumbuhan terlihat adanya persamaan. Effendie (2002) menyatakan perbedaan lokasi akan berpengaruh pada kebiasaan makanannya, sedangkan Utomo (2002) membedakan jenis makanan menjadi makanan utama, makanan pelengkap, makanan tambahan dan makanan pengganti. Umumnya makanan yang pertama kali datang dari luar untuk semua jenis ikan dalam mengawali hidupnya adalah plankton. Semakin besar ikan maka kebutuhan makanan disesuaikan dengan kebutuhan yang berkaitan dengan proses perkembangan gonad, karena salah satu tingkah laku sebelum pemijahan pada ikan adalah aktifitas mencari makan (Effendie, 2002). Terdapat kecenderungan peningkatan jenis makanan berupa invertebrata dengan perkembangan indeks kematangan Gonad pada ikan (Al-Zibdah dan Kan'an, 2009; Mustakim *et al.*, 2009; Soomro *et al.*, 2012)

Tingkat tropik ikan Parang Danau Melintang dan Danau Semayang

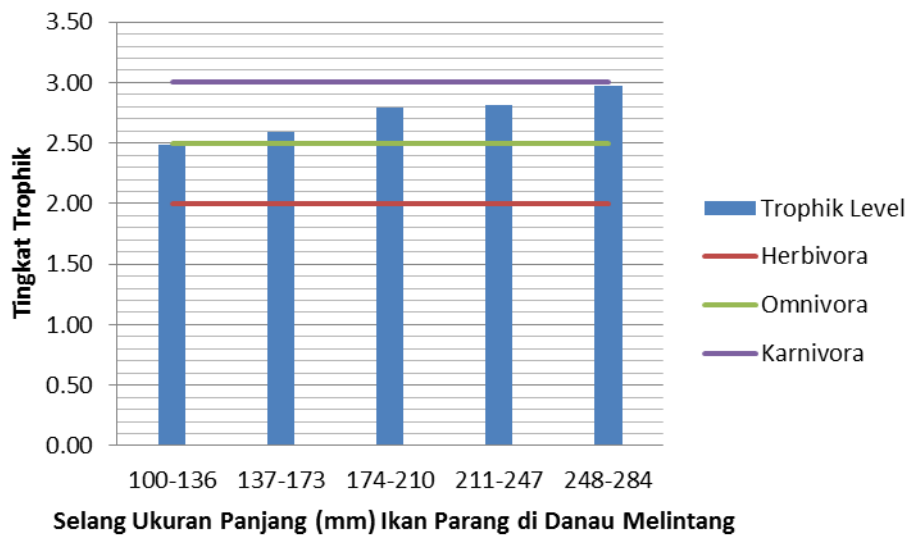
Mahluk hidup di suatu ekosistem berdasarkan jaring-jaring makanan berada pada tingkat berbeda. Tingkatan tropik paling bawah adalah produsen, kedua adalah herbivora dan tingkatan selanjutnya adalah karnivora. Tingkatan paling bawah mempunyai populasi lebih besar dibandingkan tingkat di atasnya. Berdasarkan ukuran populasi sensitifitas tingkat tropik paling atas relatif lebih sensitif terhadap kepunahan. Tingkat trofik dasar yang mendukung yang lainnya dalam suatu ekosistem terdiri dari atas organisme autotrof, atau produsen primer. Sebagian besar produsen primer adalah organisme fotosintetik yang memanfaatkan energi cahaya untuk

mensintesis gula dan senyawa organik lainnya, kemudian digunakan produsen primer sebagai bahan bakar untuk respirasi seluler dan sebagai bahan bangunan untuk pertumbuhan. Organisme yang menempati tingkat pertama dalam tropik ini adalah tumbuhan. Tumbuhan yang dapat melakukan proses fotosintesis disebut sebagai organisme autotrof.

Secara empirik, diketahui bahwa ikan Parang merupakan jenis ikan pemakan segala. Hal ini terlihat dari komposisi dan jenis makanannya cukup variatif, berupa hewan (insekta, ikan, dan krustase), serasah (potongan tumbuhan air) dan plankton, dengan komposisi terbesar makanannya berupa hewan. Jenis makanan ikan Parang tidak jauh berbeda dengan ikan Betok (*Anabas testudineus*), penelitian Trieu dan Long (2002) menyatakan bahwa ikan Betok mengkonsumsi makanan berupa ikan, insekta, tumbuhan air, krustase, detritus, dan cacing, dari komposisi dan jenis makanan berupa hewan dan tumbuhan, ikan Parang termasuk jenis ikan omnivora yang cenderung karnivora. (Gambar 7.6 dan 7.7). Berdasarkan gambar tersebut, secara kuantitatif tingkat trofik ikan Parang terletak di atas angka nilai 2 dengan kisaran nilai Tingkat trofik antara 2,72 – 2,80 dimana nilai tertinggi ditemukan di Danau Semayang. Status trofik ikan Parang termasuk kategori omnivor cenderung karnivora jika dikaitkan dengan jumlah populasinya yang relatif kecil, namun demikian ini memberikan pemahaman bahwa ikan Parang di Danau Semayang dan Melintang masih tergolong aman, dimana makanannya masih cukup banyak. Fugi *et al.* (2008) menyebutkan bila terjadi sebaliknya akan menyebabkan ketidakseimbangan rasio mangsa dan pemangsa. Secara fisiologis, setiap jenis ikan akan memerlukan jenis dan jumlah makanan, hal ini terkait erat dengan struktur organ pencernaan seperti bukaan mulut dan proses hormonal. Jenis ikan kecil hormon pertumbuhan somatiknya berperan untuk meningkatkan pertumbuhan panjang dan bobot, dan apabila energi yang diperoleh memenuhi untuk pertumbuhan somatik maka energi tersebut akan ditransfer untuk pertumbuhan gonadik, kondisi seperti ini biasanya terjadi pada ikan yang telah dewasa.



Gambar 7.6. Tingkat trofik ikan Parang berdasarkan selang ukuran panjang (mm) Danau Semayang



Gambar 7.7. Tingkat trofik ikan Parang berdasarkan selang ukuran panjang (mm) Danau Melintang

Perubahan komposisi jenis dan jumlah makanan terlihat ketika dilakukan berdasarkan pengamatan selang ukuran panjang, demikian halnya dengan tingkat trofik pada jenis ikan (Gambar 7.6 dan 7.7). Pada gambar tersebut di atas menunjukkan bahwa tingkat trofik pada ikan Parang masuk kategori jenis ikan omnivor yang cenderung karnivora, diaman ukuran sampel ikan yang diamati cukup besar. Sebaliknya, ikan sampel Danau Melintang selang ukurannya cukup kecil yaitu antara 100 – 136 mm dan termasuk ketegori tingkat trofik mengarah pada jenis omnivor cenderung herbivor. Irawati (2011) menemukan hasil penelitian kebiasaan makan ikan Parang di perairan Pallameang dan Barrang Lompo berbeda. Hal tersebut dikarenakan perbedaan ukuran ikan, dimana ukuran panjang ikan di lokasi penelitian

Pallameang lebih kecil (antara 100 - 159 mm, sementara di Barrang Lompo ukurannya lebih besar (antara 248 - 618 mm). Ikan merubah jenis diet berdasarkan umur dan ukuran tubuh. Ikan-ikan berukuran kecil cenderung memakan alga renik disesuaikan dengan lebar bukaan mulut. Semakin tumbuh besar kebiasaan makanan berubah. Oleh sebab itu, pendekatan tingkat trofik ikan Parang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kesehatan dan kondisi ekosistem, dan selanjutnya dapat digunakan untuk mengevaluasi mata rantai makanan sejak awal dan hal ini penting karena dapat dipakai sebagai indikasi untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikan (Stergiou dan Karpouzi, 2002; Sriati *et al.*, 2009; Sentosa dan Satria, 2011).

Kesimpulan

Berdasarkan komposisi jenis makanan yang ditemukan di dalam perut, ikan Parang di Danau Semayang dan Melintang dapat dikategorikan sebagai jenis ikan omnivora cenderung jenis ikan karnivora. Jenis makanan terbesar adalah ikan kecil dengan kisaran antara 49 – 56%. Berdasarkan analisis korelasi antara selang ukuran panjang dan jenis-jenis makanan menunjukkan sifat positif, dimana ikan Parang semakin besar memakan lebih banyak jenis ikan sebesar 0,517 – 0,885 dan nilai p-value $\alpha = 0,05$. Sementara tingkat tropik level ikan Parang berada pada tingkat konsumen II berkisar antara 2,72 – 2,80.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan hibah bersaing. Ucapan yang sama juga kami ditujukan kepada Dr. Jailani (kepala laboratorium Ekobiologi Perairan) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian, juga untuk sdr Fudoh.

Daftar Pustaka

Akhsani, F.A.H., A. Farajallah, E.N. Smith. 2017. Hubungan filogenetik *Phrynella pulchra* Boulenger, 1887 berdasarkan Gen 16S rRNA. Zoo Indonesia, 26(2): 107-115.

- Al-Zibdah, M., N. Kana'an. 2009. Aspects of growth, reproduction, and feeding habit of three Pomacentrid fish from Gulf of Aqaba, Jordan. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 2(3): 119 – 128.
- Archibold, O.W. 1995. *Ecology of world vegetation*. Springer Science+Business Media Dordrecht. Department of Geography University of Saskatchewan Saskatoon, Canada.
- Chassot, E., D. Gascuel, A. Colomb. 2005. Impact of trophic interactions on production functions and on the ecosystem response to fishing: a simulation approach. *Aquat. Living Resour.*, 18: 1–13.
- Corlett, R.T., R.B. Primack. 2011. *Tropical rain forests: an ecological and biogeographical comparison* (2nd ed.). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 335 pp.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor
- Fugi, R., K.D.G. Luz-Agostinho, A.A. Agostinho. 2008. Trophic interaction between an introduced (peacock bass) and a native (dogfish) piscivorous fish in a neotropical impounded river. *Hydrobiologia*, 607: 143–150.
- Huang, S.P., F.Y. Wang, T.Y. Wang. 2017. Molecular phylogeny of the Opsariichthys group (Teleostei: Cypriniformes) based on complete mitochondrial genomes. *Zoological Studies*, 56(40): 1-13.
- Irawati, I. 2011. Kebiasaan makanan ikan merah, *Lutjanus boutton* (Lacepede, 1802) di perairan Pallameang, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Ismail, A., M.N.A. Azmai, M. Mustafa, N.A.A. Aziz, M.N.H.M. Nadzir, F. Rahman. 2013. A survey on fish diversity in Sungai Enam, Temenggor Lake, Perak. *Malayan Nature Journal*, 65(2&3): 30-37.
- Krebs, C.J. 1985. *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance*. Third Edition. Harper Collin Publisher. New York. 86-88 p.
- Lagler, K.F. 1972. *Fresh water fisheries biology*. 2nd Edition. W.M.C. Brown. Company Publisher, Dubuque Iowa.
- Lopez, O.R., T.A. Kursar. 2007. Interannual variation in rainfall, drought stress and seedling mortality may mediate monodominance in tropical flooded forests. *Oecologia*, 154: 35-43.
- Mearns, A.J., D.R. Young, R.J. Olson, H.A. Schafer. 1981. Trophic structure and the cesium-potassium ratio in pelagic ecosystems. *CalCOFI Rep.*, 22: 99-110.
- Mustakim, M., S. Anggoro, F. Purwanti, H. Haeruddin. 2019. Length-weight relationships and condition factor of *Anabas testudineus* in the Semayang Lake, East Kalimantan, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 12(1): 327-337.
- Mustakim, M., D. Sunarno, R. Affandi, M.M. Kamal. 2009. Growth of climbing perch (*Anabas testudineus*, Bloch) in different habitats of Lake Melintang. *Journal of Indonesian Fisheries Research*, 15(2): 113-12.
- Nurdawati, S., D. Prasetyo. 2007. Fauna ikan ekosistem hutan rawa di Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 7(1): 1-8.
- Penzcak, T. 1995. Effects of removal and regeneration of bankside vegetation on fish population dynamics in the Warta river, Poland. *Hydrobiologia*, 303: 207-210.
- Pokorný, J., S. Björk. 2010. *Wetlands: ecology, conservation, and management: restoration of lake, streams, floodplains and bogs in Europa* (principles and case

- studies). Development of Aquatic Macrophytes in Shallow Lakes and Ponds. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 37–43 p.
- Rachman, A., T. Herawati, H. Hamdani. 2012. Kebiasaan makanan dan luas relung ikan di Cilalawi Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(2): 79-87.
- Romanowski, N. 2013. Living water: ecology of animal in swamps, rivers, lakes and dams: rebirth of lake (Chapter 9). CSIRO PUBLISHING 150 Oxford Street (PO Box 1139) Collingwood VIC 3066, Australia, 292 p.
- Rudy, A.N., Y.G.G. Santoso, F.M. Nur, N. Hariani, S. Solikin. 2016. A preliminary study on the biodiversity of fish in the Suhui River, Muara Ancalong, East Kutai, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 9(2): 345-351.
- Sentosa, A.A., H. Satria. 2011. Relung ekologi beberapa ikan target hasil tangkapan bubu di sekitar terumbu buatan perairan Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. *J. Lit. Perikan. Ind.*, 17(3): 209-219.
- Soomro, A.N., W.A. Baloch, S.I.H. Jafri, G.H. Burdi, B. Fulanda. 2012. Reproduction and feeding habits of the river catfish *Eutropiichthys vacha* (Hamilton, 1822) (Siluriformes, Schilbidae) in an impacted habitat: Kotri hydrodam, River Indus, Pakistan. *Our Nature*, 10: 269-280.
- Sriati, S.S., V.P. Siregar, S. Woutuyzen, A. Sunudin. 2009. Trofik level komunitas ikan di ekosistem terumbu karang Kepulauan Seribu. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI. Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan: BI-13*, 1–7 pp.
- Stergiou, K.I., V.S. Karpouzi. 2002. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. *Fish Biology and Fisheries*, 11: 217–254.
- Suyatna, I., A. Irawan, E. Erwan, H. Susilo. 2011. Kajian status keberlanjutan perikanan tangkap di perairan Danau Semayang dan Melintang Kabupaten Kutai Kartanegara. Laporan kerjasama Dinas Kelautan dan Perikanan Kutai Kartanegara dan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Samarinda Kalimantan Timur.
- Tang, K.L., M.K. Agnew, M.V. Hirt, D.N.L. Tobing, M.E. Raley, T. Sado, V.H. Teoh, L. Yang, H.L. Bart, P.M. Harris, S. He, M. Miya, K. Saitoh, A.M. Simons, R.M. Wood, R.L. Mayden. 2013. Limits and phylogenetic relationships of East Asian fishes in the subfamily Oxygastrinae (Teleostei: Cypriniformes: Cyprinidae). *Zootaxa*, 3681: 101–135.
- Trieu, N.V., D.N. Long. 2002. Seed production technology of climbing perch (*Anabas testudineus*): A study on the larval rearing. Institute for aquaculture and fisheries sciences. College of Agriculture. Can the University. 12 p.
- Utomo, A.D. 2002. Pertumbuhan dan biologi reproduksi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Sungai Lempuing Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(1): 15-26.

How to cite this paper:

Mustakim, M., I. Suyatna, A. Rafii, S.A. Samson. 2020. Kebiasaan makanan dan tingkat trofik ikan terancam punah *Macrochirichthys macrochirus* di Danau Semayang dan Melintang Provinsi Kalimantan Timur Indonesia (Feeding habits and trophic levels of threatened fish *Macrochirichthys macrochirus* in the Lake Semayang and Melintang, Kalimantan Timur province, Indonesia). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). *Ikan natif dan endemik Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan*. Bandar Publishing, Banda Aceh.



BAB 8.

PENGGUNAAN *SHELTER* YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN BANGGAI *CARDINALFISH (Pteropogon kuderni)*

USE OF DIFFERENT SHELTERS ON THE GROWTH OF CARDINALFISH (Pteropogon kuderni)

**Hairus Salam, Tasruddin Tasruddin*, Herdiyanto Herdiyanto,
Rachmawati Rachmawati**

Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Luwuk, Jl. K.H. Ahmad Dahlan III/79,
94711 Luwuk, Banggai-Sulawesi Tengah, Telp (0461) 23452, Fax (0461) 21725.

*Email korespondensi: dftas@yahoo.com

Abstract

Banggai cardinalfish (*Pteropogon kauderni*) which is often abbreviated BCF or cardinal Banggai is endemic to marine fish in the waters of Banggai Islands and surrounding areas captured in large quantities to be traded as ornamental fish. The preservation of the endemic species becomes an international issue and in 2007 it is proposed in the CITES by the United States and listed as Endangered on the IUCN Red List. The Status of registered CITES is suspended, but Indonesia is committed to ensuring the sustainability of Banggai cardinalfish with its sustainable ornamental fishery pattern. Banggai Cardinalfish's action plan has been performed so as to realize the determination of the limited type of protected status, the effort is carried out continuously so that many provide positive changes in the sustainability of stock and ecosystem BCF So sustainable. It is strongly indicated that the main cause of the decline is due to the unselective arrest and habitat degradation, among others, due to the utilization of more microhabitats (Bulubabi and sea anemones). Therefore, the need to research the use of different shelters to the rate of growth and the survival of Banggai Cardinalfish (*Pteropogon kauderni*). The study aims to compare the use of different shelters to the rate of growth and the survival of Banggai cardinalfish (*Pteropogon kauderni*). The usefulness of this research is expected to provide information for cultivation efforts. This research was conducted for two months, from June to August 2013 in Monsongan Village, Banggai Central District, Banggai Islands Regency, central Sulawesi province. Fish samples derived from the results of the arrest of the community around the waters of Monsongan village, fish a long-sized sample of 2.12 ± 0.3 cm with an average weight 2.22 ± 0.6 g of 45 tails. The design



used in this study was complete random draft (RAL) with 3 (three) treatments and three (3) repeats, the A (Shelter Bulubabi) treatment. Treatment of B (Shelter Anemon), and the treatment of C (without Shelter). The observed Parameter covers the growth rate of the specific growing rate, survival rate and the quality of water that includes temperature, salinity and pH. Data analysis using SPSS variety analysis version 19, and if there is a difference between treatment then proceed with test of smallest real difference (BNT). The results of the study indicated that the average growth rate of treatment A (3.63 ± 0.07 g), treatment B (3.48 ± 0.06 g) and treatment C (2.17 ± 0.03 g). Based on statistical tests, the SGR in the treatment (A) differs from the treatment of (B), and the Treatment (C). Then the treatment (B) differs from the apparent treatment (C). As for the survival rate, each treatment is not distinct.

Keywords: shelter, survival, growth, cardinalfish Banggai

Abstrak

Banggai *cardinalfish* (*Pterapogon kauderni*) yang sering disingkat BCF atau capungan Banggai merupakan ikan laut endemik di perairan Banggai Kepulauan dan sekitarnya yang ditangkap dalam jumlah besar untuk diperdagangkan sebagai ikan hias. Kelestarian spesies endemik tersebut menjadi isu internasional dan pada tahun 2007 diusulkan pada CITES oleh Amerika Serikat dan didaftarkan sebagai *Endangered* pada Red List IUCN. Status terdaftar pada CITES ditangguhkan, namun Indonesia berkomitmen untuk menjamin kelestarian Banggai *cardinalfish* dengan pola *sustainable ornamental fishery*. Rencana Aksi Banggai *Cardinalfish* telah dilakukan sehingga dapat mewujudkan penetapan status jenis lindung terbatas, Upaya tersebut dilakukan secara terus menerus sehingga banyak memberikan perubahan positif dalam kelestarian stok dan ekosistem BCF sehingga *sustainable*. Terindikasi kuat bahwa penyebab utama penurunan tersebut adalah akibat penangkapan yang tidak selektif dan degradasi habitat antara lain akibat pemanfaatan lebih mikrohabitat (bulubabi dan anemon laut). Untuk itu perlunya dilakukan penelitian penggunaan *shelter* yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan sintasan ikan Banggai *Cardinalfish* (*Pteropogon kuderni*). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan Penggunaan *shelter* yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan sintasan ikan Banggai *cardinalfish* (*Pteropogon kauderni*). Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk usaha budidaya. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2013 di desa Monsongan, Kecamatan Banggai Tengah, Kabupaten Banggai Kepulauan, Propinsi Sulawesi Tengah. Adapun sampel ikan berasal dari hasil penangkapan masyarakat disekitar perairan desa Monsongan, ikan sampel berukuran panjang $2,12 \pm 0,3$ cm dengan berat rata-rata $2,22 \pm 0,6$ g sebanyak 45 ekor. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan, perlakuan A (*Shelter* Bulubabi), perlakuan B (*Shelter* Anemon), dan perlakuan C (Tanpa *Shelter*). Parameter yang di amati meliputi laju pertumbuhan spesifik growth rate, tingkat kelangsungan hidup (sintasan) serta kualitas air yang meliputi suhu, salinitas dan pH. Analisis data menggunakan Analisis ragam SPSS versi 19, dan bila terjadi perbedaan di antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian perlakuan A ($3,63 \pm 0,07$ g), perlakuan B ($3,48 \pm 0,06$ g) dan perlakuan C ($2,17 \pm 0,03$ g).



Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa SGR pada perlakuan (A) berbeda nyata terhadap perlakuan (B), dan perlakuan (B) berbeda nyata terhadap perlakuan (C). Sedangkan untuk sintasan pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata.

Kata kunci: shelter, sintasan, pertumbuhan, Banggai cardinalfish

Pendahuluan

Banggai cardinalfish atau capungan Banggai (*Ptrapogon kauderni*) merupakan salah satu spesies biota perairan dari 20 spesies prioritas konservasi endemik yang penyebarannya hanya berada di perairan Banggai dan pulau-pulau kecil disekitarnya (Vagelli, 2008). Ikan Banggai cardinalfish atau capungan Banggai memiliki kekhasan dimana telur dan larva dierami oleh ikan jantan hingga terlepas sebagai rekrut yang menyerupai ikan dewasa tanpa melalui fase pelagis (Ndobe, 2013). Ikan Banggai cardinalfish hidup dengan pola *sedentary* serta *site fidelity* yang tinggi pada kedalaman 5 sampai 6 meter (Kolm *et al.*, 2005). Fenomena tersebut menyebabkan ikan cardinalfish (*P. Kauderni*) tidak mudah menyebar dan terbukti rawan terhadap kepunahan lokal (Ndobe dan Moore, 2005; Moore *et al.*, 2011 dan 2012; Vagelli, 2008).

Ikan Banggai cardinalfish mulai diperdagangkan sebagai ikan hias sejak tahun 1990 dengan sistem penangkapan yang tidak selektif dengan volume yang sangat tinggi sehingga ikan banggai cardinalfish tidak berkelanjutan dan berdampak pada kepadatan populasi (Bruins *et al.*, 2004). Selanjutnya Ndobe dan Moore (2005) melaporkan bahwa ikan banggai cardinalfish jantan yang mengerami ditangkap dan telur/larvanya dibuang oleh nelayan sehingga mortalitas tinggi, Banggai *cardinalfish* menjadi isu internasional dan pada tahun 2007 diusulkan pada CITES oleh Amerika Serikat dan didaftarkan sebagai *Endangered* pada Red List IUCN (Allen dan Donaldson, 2007). Status terdaftar pada CITES ditangguhkan, namun Indonesia berkomitmen untuk menjamin kelestarian Banggai *cardinalfish* dengan pola *sustainable ornamental fishery* (Moore dan Ndobe, 2007). Beberapa inisiatif lain bertujuan mewujudkan kelestarian BCF, sebagian besar di bawah payung rencana aksi Banggai Cardinalfish. Rencana aksi Banggai *Cardinalfish* telah dilakukan sehingga dapat mewujudkan penetapan status jenis lindung terbatas. Upaya tersebut dilakukan secara terus

menerus sehingga banyak memberikan perubahan positif dalam kelestarian stok dan ekosistem BCF sehingga *sustainable*. Terindikasi kuat bahwa penyebab utama penurunan tersebut adalah akibat penangkapan yang tidak selektif dan degradasi habitat antara lain akibat pemanfaatan lebih mikrohabitat (bulubabi dan anemon laut) (Moore dan Ndobe, 2007). Disamping itu diduga ada faktor lain seperti pembiusan dengan menggunakan sianida sehingga ikan banggai cardinalfish dengan mudah pingsang, Dengan cara-cara penangkapan ikan banggai cardinalfish yang tidak selektif, perlu dilakukan penelitian sistem atau tehnik budidaya ikan banggai cardinalfish agar tetap lestari dan berkelanjutan, sehingga ekosistem Banggai cardinalfish dapat hidup pada shelter yang berbeda. Penelitian ini difokuskan pada Penggunaan *Shelter* yang berbeda untuk mengamati laju pertumbuhan dan sintasan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan *shelter* yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan sintasan ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*).

Metode Penelitian

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2013 diperairan Desa Monsongan, Kecamatan Banggai Tengah, Kabupaten Banggai Kepulauan, Propinsi Sulawesi Tengah.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik thermometer, refraktometer, dan pH meter, sedangkan bahan yang digunakan adalah pakan berupa pellet, *shelter* bulubabi (*Deadema setosum*) dan shelter Anemon (*Anemonia suklata*).

Ikan uji

Ikan uji yang digunakan yaitu ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*) dengan bobot tubuh rata-rata $2,22 \pm 0,6$ g, dengan panjang rata-rata $2,12 \pm 0,3$ cm per ekor sebanyak 45 ekor. Ikan uji diperoleh dari hasil tangkapan masyarakat disekitar perairan Desa Monsongan Kecamatan Banggai Tengah Kabupaten Banggai Kepulauan (Gambar 8.1).





Gambar 8.1. Morfologi Banggai cardinalfish (*P. kauderni*)

Rancangan penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu RAL, (Steel dan Torrie,1993), dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan dimana, Perlakuan A : *shelter* Bulubabi, B : *shelter* Anemon, C : tanpa *shelter*, sehingga total unit percobaan adalah sembilan dan penempatan setiap unit percobaan dilakukan secara acak.

Wadah penelitian

Wadah penelitian berukuran p x l x t yaitu 30 x 30 x 40 cm. Wadah terbuat dari waring dengan bingkai kayu dan di lengkapi dengan botol plastik sebagai pelampung.

Shelter

Shelter merupakan tempat naungan organisme uji. *Shelter* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bulubabi jenis (*D. setosum*) dan Anemon (*A. sulcata*). Dalam setiap perlakuan diisi *shelter* Bulubabi tiga ekor dan *shelter* Anemone satu ekor perwadah.



Gambar 8.2. Shelter bulubabi (*Deadema setosum*) dan anemon (*Anemonia sulcata*)

Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan pelet Merek Marin 27. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, selama 35 hari, yaitu pada pagi dan sore hari, dengan rasio 5% dari berat tubuh.

Parameter diamati

Parameter diamati yaitu pertumbuhan Spesifik (SGR), sintasan, kualitas air berupa suhu salinitas dan pH perairan.

Laju pertumbuhan spesifik

Pertumbuhan spesifik Banggai cardinalfish dihitung dengan menggunakan rumus (Zoneveld, 1991):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100$$

Dimana: SGR = Laju pertumbuhan individu rata-rata spesifik harian Banggai cardinalfish (% per hari), W_t = Bobot individu rata-rata Banggai cardinalfish pada akhir penelitian (g), W_o = Bobot individu rata-rata Banggai cardinalfish pada awal penelitian (g), t = Periode waktu penelitian (hari).

Sintasan

Sintasan atau persentase kelangsungan hidup Banggai cardinalfish dihitung dengan menggunakan rumus (Zoneveld, 1991):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana: SR = Tingkat kelangsungan hidup (%), N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir percobaan (ekor), N_o = Jumlah ikan uji yang ditebar (ekor).

Kualitas air

Sebagai data penunjang dalam penelitian ini pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu yaitu pagi dan sore hari pada pukul 07.00 dan 15.00 WITA. Pengukuran kualitas air juga dapat dilakukan pada saat-saat tertentu, misalnya pada saat intensitas curah hujan cukup tinggi, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui efek terhadap perubahan kualitas air. Untuk melihat pertumbuhan hewan uji, dilakukan penimbangan berat secara berkala, yakni dilakukan setiap minggu.

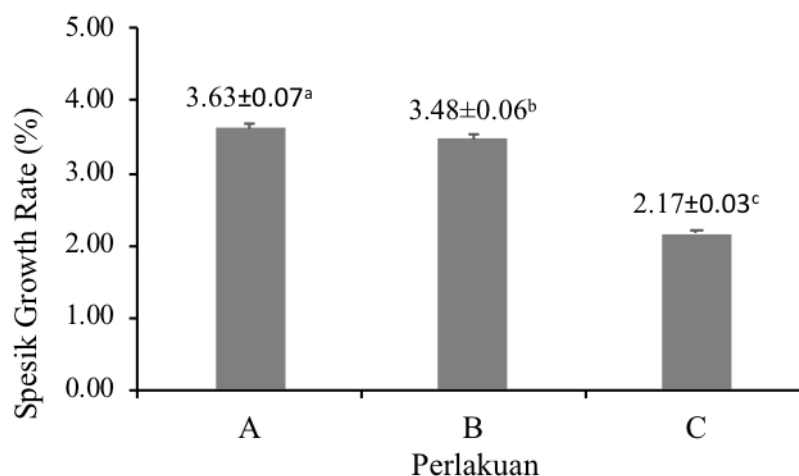
Analisis data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan Analisis Ragam (Anova), analisis data digunakan perangkat lunak program SPSS versi 19 (*Statistical Package for Social Sciences*). Bila terjadi perbedaan diantara perlakuan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (Steel dan Torrie,1993).

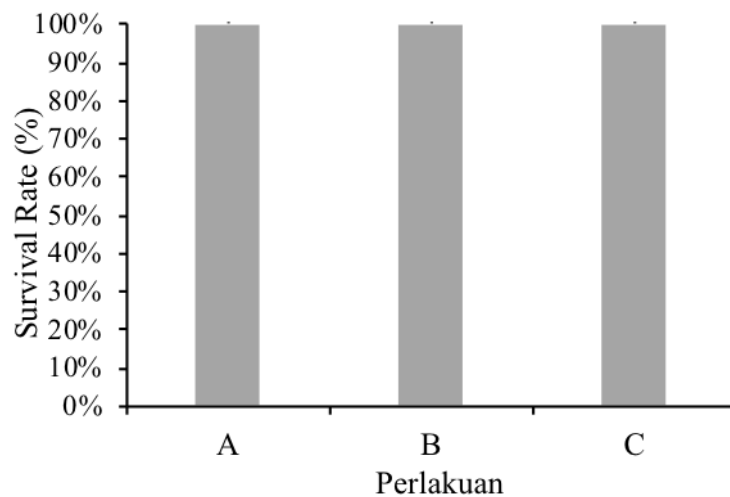
Hasil

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*) dengan menggunakan shelter yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukan bahwa perlakuan A ($3,63 \pm 0,07$ g), perlakuan B ($3,48 \pm 0,06$ g) dan perlakuan C ($2,17 \pm 0,03$ g). Berdasarkan uji statistik $p < 0,05$ menunjukkan bahwa SGR pada perlakuan (A) berbeda nyata terhadap perlakuan (B), dan perlakuan (C). Kemudian perlakuan (B) berbeda nyata terhadap perlakuan (C), (Gambar 8.3). Berdasarkan hasil pengukuran terhadap sintasan menunjukkan bahwa perlakuan A ($100 \pm 0,00\%$), dan perlakuan B ($100 \pm 0,00\%$) dan perlakuan C ($100 \pm 0,00\%$). Hasil uji statistik $p > 0,05$ menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, maupun perlakuan C.

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian ditunjukkan pada (Tabel 8.1), dengan kisaran kualitas air tersebut dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesefik dan sintasan ikan Banggai cardinalfish.



Gambar 8.3. Histogram laju pertumbuhan spesifik



Gambar 8.4. Histogram kelangsungan hidup

Tabel 8.1. Kisaran Kualitas Air selama penelitian

Treatment	Kisaran Kualitas air selama penelitian		
	Temperatur	Salinitas (ppt)	pH
A	27-28	27-28	8,0
B	27-28	27-28	8,0
C	27-28	27-28	8,0

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan Banggai cardinalfish dengan *shelter* bulubabi memiliki karakteristik yang eksotik sehingga sifat behavior yang sangat cocok untuk mempertahankan pertumbuhan diri dari predator. Selain itu menurut pengamatan selama penelitian diduga bahwa ikan Banggai cardinalfish sering mengambil makanan pada batang duri bulubabi. Faktor lain diduga bahwa dengan duri-duri yang sangat tajam dan memiliki racun, sehingga organisme pengganggu atau predator tidak dapat mengganggu proses pertumbuhan ikan Capungan banggai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hyman (1995) bahwa bulubabi (*Deadema setosum*) adalah *shelter* alami ikan. Banggai cardinalfish (*P. kauderni*) yang paling dominan, ini dikarenakan bulubabi adalah tempat yang tepat untuk dijadikan perlindungan dari serangan predator karena memiliki duri-duri yang mengandung toksit. Selanjutnya Precht dan Precht (2015) bahwa selain urchin dari

genus *Diadema* tidak hanya penting sebagai mikrohabitat bagi organisme lain, termasuk banggai cardinalfish, tetapi juga untuk peran ekologisnya yang lebih luas dalam ekosistem.

shelter anemon bersimbiosis dengan ikan Banggai cardinalfish sangat cocok dengan behavior anemon ketika mempertahankan diri untuk tumbuh. Pada Ikan Banggai cardinalfish sangat cocok dengan shelter anemon karena anemon memiliki salah zat dimana ketika habitatnya terganggu maka mengeluarkan zat dan zat tersebut sangat gatal jika tersentuh oleh predator. Anemone juga merupakan salah satu media huni bagi ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*) sehingga ikan tersebut juga tidak merasa asing atau tidak perlu lagi beradaptasi. Dengan demikian bulubabi dan anemon merupakan media huni yang cocok bagi kelangsungan hidup ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*). Bulubabi dan anemon memiliki keunikan untuk perlindungan, sehingga ikan Capungan Banggai (*P. kauderni*) lebih senang berada di antara bulubabi maupun anemon untuk peratahanan diri dari mangsa dan untuk kekebalan tubuh dari berbagai penyakit karena memiliki sel penyengat yang berfungsi untuk pertahanan tubuh ikan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ndoobe *et al.* (2013) bahwa sebagian besar bulubabi dan anemon laut memiliki peran untuk meningkatkan populasi ikan Banggai cardinalfish.

Kemudian pada perlakuan C (tanpa *shelter*) pertumbuhan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A dan perlakuan B, hal ini diduga bahwa ikan capungan banggai (*P. kauderni*) yang siklus hidupnya terbiasa dengan media huni bulubabi maupun Anemon, sehingga ketika tidak berada pada kondisi yang tidak memiliki naungan maka ikan capungan banggai terganggu. Dengan kondisi tersebut maka ikan capungan banggai tidak dapat menyesuaikan dirinya dengan lingkungan. Sehubungan dengan itu Advedlun *et al.* (2006), mengemukakan bahwa tidak kurang 51 spesies ikan karang melakukan simbiosis fakultatif dengan Anemon laut, khususnya di perairan tropis. Antara kedua jenis binatang ini telah terjalin simbiosis yang bersifat mutualisme. Anemon laut dan ikan yang bersimbiosis dapat hidup dan tumbuh dengan baik bila hidup bersama-sama, tetapi bila sendiri-sendiri, maka pertumbuhan dan kelangsungan hidup salah satu atau keduanya akan terganggu.

Kemampuan ikan Banggai cardinalfish dalam proses metabolisme sehingga memberikan respon pertumbuhan dan sintasan karena ditopang dengan frekuensi pemberian pakan pelet merek marin 27 secara tepat, sehingga selama periode pemeliharaan memberikan laju pertumbuhan dan sintasan yang optimal.

Berdasarkan pengamatan selama pemeliharaan menunjukkan bahwa sintasan ikan Banggai cardinalfish pada setiap perlakuan memberikan rata-rata 100%, hal ini diduga bahwa perbedaan penggunaan *shelter* pada masing-masing perlakuan ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*) selama penelitian direspon oleh ikan uji. Selain faktor perlakuan shelter tersebut, parameter kualitas air dan frekuensi pemberian pakan pellet marin 27 merupakan salah satu indikator yang menentukan tingkat sintasan yang baik. Sintasan yang dapat mencapai diatas 85% dalam suatu populasi merupakan gambaran bahwa interaksi, daya dukung lingkungan dan proses-proses fisiologis direspon organisme uji dengan sangat baik

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar 27-28 °C, kisaran suhu tersebut masih layak bagi kehidupan ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*), hal ini sesuai dengan Pompon *et al.* (2019) bahwa ikan hias air laut yang dipelihara sebaiknya suhu berkisar antara 26-28 °C, kisaran salinitas 27-28 ppt, kondisi salinitas tersebut masih layak untuk pemeliharaan ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*). Hal ini sesuai dengan pendapat Ndobe (2007) bahwa salinitas yang baik untuk ikan hias air laut berada pada kisaran 25-35 ppt dan pH berkisar 7,5-8. Kisaran ini masih berada dalam batas yang layak untuk pemeliharaan ikan hias air laut.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan *shelter* yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*) disimpulkan bahwa laju pertumbuhan spesifik harian ikan Capungan Banggai (*P. kaudeni*) menunjukkan bahwa perlakuan Adan B memberikan rata-rata pertumbuhan optimal. Parameter kualitas air selama penelitian masih dalam batas yang layak untuk pertumbuhan dan sintasan ikan Banggai cardinalfish (*P. kauderni*).

Daftar Pustaka

- Advedlund, M., K. Iwao, T.M. Brolund, A. Takemura. 2006. Juvenile *Thalassoma amblycephalum* Bleeker (Labridae, Teleostei) dwelling among the tentakel sea anemones: acleanerfish with an unusual client. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 329: 161-173
- Allen, G.R., T.J. Donaldson. 2007. *Pterapogon kauderni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63572A12692964. Doi: 10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63572A12692964.en.
- Bruins, E.B.A., M.A. Moreau, K.E. Lunn, A.A. Vagelli, H. Hall. 2004. 10 Years after rediscovering the Banggai Cardinalfish. Bulletin de l'Institut Océanographique, 77 (1446): 71-81.
- Hyman, L.H. 1995. Invertebrata Echinodermata The Coelomate Bilateria: Vo. IV. McGraw Hill Book Co. Inc., New York. 221 P.
- Kolm N., E.A. Hoffman, J. Olsson, A. Berglund, A.G. Jones. 2005. Group stability and homing behavior but no kin group structures in a coral reef fish. Behavioral Ecology, 16(3): 521–527.
- Moore A., S. Ndobe, A.I. Salanggon, E. Ederyan, A. Rahman. 2012. Banggai cardinalfish ornamental fishery: The importance of microhabitat. Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium, “13C Ecological effects of habitat degradation”, 9–13 July 2012, Cairns, Australia.
- Moore A., S. Ndobe, M. Zamrud. 2011. Monitoring the Banggai cardinalfish, an endangered restricted range endemic species. Journal of Indonesia Coral Reefs, 1(2): 99–103.
- Moore, A., S. Ndobe. 2007. Discovery of an introduced Banggai Cardinalfish population in Palu Bay, Central Sulawesi, Indonesia. Coral Reefs, 26: 569.
- Ndobe, S., D. Setyohadi, E.Y. Herawati, S. Soemarno, A. Moore, M.D. Palomares, D. Pauly. 2013. Life history of Banggai Cardinalfish (*Pterapogon kauderni*; Pisces, Apogonidae) in Banggai Islands and Palu Bay, Sulawesi, Indonesia. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 43(3): 237–250.
- Ndobe S., A. Moore. 2005. The potential and importance of In-situ development of *Pterapogon kauderni* (Banggai Cardinalfish). Info MAI, 4(2): 9-14.
- Pompon, N., S. Ndobe, M. Mansyur, K. Tis'in. 2019. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenile Banggai cardinalfish (*Pterapogon kauderni*) yang dipelihara dibawah berbagai salinitas dalam resirkulasi aquaria yang dilengkapi dengan skimmer protein. Journal of Environmental Science, 253.
- Precht, L.L., W.F. Precht. 2015. The sea urchin *Diadema antillarum* – keystone herbivore or redundant species?. Peer J, 156: 1–48.
- Steel, R.G.D., J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur statistika. Suatu Pendekatan biometrik. Cetakan Kedua. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 733 H.
- Vagelli, A.A. 2008. The unfortunate journey of *Pterapogon kauderni*: A remarkable apogonid endangered by the international ornamental fish trade, and its case in CITES. SPC Live Reef Fish Information Bulletin, 18: 17-28.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 308-309 p.

How to cite this paper:

Salam, H., T. Tasruddin, H. Herdiyanto, R. Rachmawati. 2020. Penggunaan shelter yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan sintasan ikan *Banggai Cardinalfish (Pteropogon kuderni)* (Use of different shelters on the growth of cardinalfish (*Pteropogon kuderni*)). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 9.
BARKOD DNA DAN KEKERABATAN IKAN DI PERAIRAN TAWAR
SUMATERA SELATAN

DNA BARCODING AND PHYLOGENETIC OF FRESHWATER
FISHES IN SUMATERA SELATAN

Mochamad Syaifudin^{1*}, Herpandi Herpandi², Dade Jubaedah¹, Rinto Rinto²

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang 30662, Indonesia; ²Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang-Prabumulih Km 32, Indralaya Sumatera Selatan 30662, Indonesia. *Email korespondensi: msyaifudin@fp.unsri.ac.id

Abstract

Freshwater area in South Sumatra is a habitat for many species of freshwater fish such as baung (*Hemibagrus nemurus*), beringit (*Mystus singaringan*), cork (*Channa striata*), serandang (*Channa pleurophthalma*), and sepat (*Trichogaster* sp). The diversity of these species, and the extensive use of inter-species hybrids, make the identification of species very important in aquaculture and maintain natural populations that are likely to introduce new fish species. One of the management efforts carried out is by barcoding DNA using the COI (Cytochrome C Oxidase Subunit I) gene mitochondrial DNA (mtDNA). The use of COI genes for species barcoding aims to identify species, determine the diversity of COI mtDNA gene nucleotides, and determine species relatedness through the construction of fish phylogenetic trees in Sumatera Selatan waters. The stages used in DNA barcoding include sample collection, DNA isolation, DNA amplification using PCR (Polymerase Chain Reaction), purification, sequencing of the COI mtDNA gene region and DNA analysis. This study showed a high percentage of DNA similarity (89-100%) between species used against the same species in the NCBI GenBank data center, while different species showed a lower percentage of similarity. Phylogenetic tree analysis shows that although cork and serandang are in the same genus, the two species show separate clades. Serandang fish have a closer relationship with baung, dangle, sepat, and even tilapia when compared to snakehead fish. As a DNA marker, the COI gene in mitochondria is able to differentiate species levels and show effective and accurate species relatedness. These results indicate the diversity and relationship of fish species in freshwater waters in South Sumatra.

Keywords: DNA marker, COI, species identification, phylogenetics, Sumatera Selatan

Abstrak



Perairan tawar di Sumatera Selatan merupakan habitat bagi banyak spesies ikan air tawar seperti baung (*Hemibagrus nemurus*), beringit (*Mystus singaringan*), gabus (*Channa striata*), serandang (*Channa pleurophthalma*), dan sepat (*Trichogaster* sp). Beragamnya spesies tersebut, dan penggunaan hibrid inter-spesies secara ekstensif, menyebabkan identifikasi spesies menjadi sangat penting dalam akuakultur dan menjaga populasi alam yang berpeluang terjadinya introduksi ikan jenis baru. Salah satu upaya pengelolaan yang dilakukan adalah dengan barcoding DNA menggunakan gen COI (*Cytochrome C Oxidase Subunit I*) DNA mitokondria (mtDNA). Penggunaan gen COI untuk barcoding spesies mempunyai tujuan identifikasi spesies, mengetahui keragaman nukleotida gen COI mtDNA, dan mengetahui kekerabatan spesies melalui konstruksi pohon filogenetik ikan-ikan yang di perairan Sumatera Selatan. Tahapan yang digunakan dalam barcoding DNA meliputi pengumpulan sampel, isolasi DNA, amplifikasi DNA menggunakan PCR (*Polymerase Chain Reaction*), purifikasi, sekuensing daerah gen COI mtDNA dan analisis DNA. Studi ini menunjukkan persentase kemiripan DNA yang tinggi (89-100%) antara spesies yang digunakan terhadap spesies yang sama di pusat data GenBank NCBI, sedangkan spesies yang berbeda menunjukkan persentase kemiripan yang lebih rendah. Analisis pohon filogenetik menunjukkan meskipun gabus dan serandang dalam satu genus yang sama, namun kedua spesies menunjukkan *clade* yang terpisah. Ikan serandang memiliki kekerabatan yang lebih dekat dengan ikan baung, beringit, sepat, bahkan ikan nila jika dibandingkan ikan gabus. Sebagai DNA marker, gen COI pada mitokondria mampu membedakan level spesies dan menunjukkan kekerabatan spesies yang efektif dan akurat. Hasil ini menunjukkan keberagaman dan kekerabatan spesies ikan yang ada di perairan air tawar di Sumatera Selatan.

Kata kunci: DNA marker, COI, identifikasi spesies, filogenetik, Sumatera Selatan

Pendahuluan

Indonesia memiliki sumber daya alam dan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Salah satu sumber daya tersebut adalah perairan tawar. Terdapat 353 spesies ikan di Indonesia bagian barat (Kottelat *et al.*, 1993). Hasil penelitian Bachri (2006) menyebutkan bahwa sepanjang perairan sungai Musi Sumatera Selatan diidentifikasi sekitar 86 spesies ikan dari 22 famili dan 3 spesies udang. Spesies ikan terbanyak yang ada yaitu dari family Cyprinidae.

Semua organisme dapat mengalami mutasi selama proses pembelahan seluler atau interaksi dengan lingkungan, yang mengarah pada variasi genetik (polimorfisme). Variasi genetik dalam suatu spesies dapat meningkatkan kemampuan organisme untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup spesies (Fisher, 1930). Seiring proses evolusi seperti seleksi dan pergeseran genetik, variasi genetik muncul antara individu yang mengarah ke diferensiasi pada

tingkat populasi, spesies dan kelompok taksonomi tingkat tinggi. Penanda genetika molekuler adalah alat yang ampuh untuk mendeteksi keunikan genetik individu, populasi atau spesies (Awise, 1994; Linda dan Paul, 1995).

Marker (penanda) DNA telah menjadi teknologi penting untuk penelitian genetika molekuler dan aplikasinya untuk peningkatan genetik spesies akuakultur. Teknologi penanda DNA molekuler memberikan sarana untuk mengungkapkan perbedaan tingkat genom DNA antara individu, populasi dan berbagai taksa terkait (Liu, 2011). Dengan penanda DNA tersebut, secara teori dimungkinkan untuk mengamati dan mengeksploitasi variasi genetik di seluruh genom (Chauhan dan Rajiv, 2010). Data keanekaragaman genetik memiliki beragam aplikasi dalam penelitian tentang evolusi, konservasi dan pengelolaan alam sumber daya dan program peningkatan genetik (Wasko *et al.*, 2003; Liu dan Cordes, 2004).

Pada dasarnya, Marker DNA telah diklasifikasikan ke dalam dua kategori: tipe I adalah penanda yang terkait dengan gen dari fungsi yang diketahui, sedangkan penanda tipe II dikaitkan dengan segmen genomik anonim (O'Brien, 1991). Berbagai jenis penanda genetik telah digunakan untuk menilai variasi genetik dan diterapkan untuk memudahkan pemahaman dan pengelolaan lebih lanjut suatu spesies dan populasi baik liar dan budidaya. Penanda genetik itu termasuk allozim (enzim protein), DNA mitokondria (mtDNA), *Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD)*, *Amplified Fragment Length Polymorphic (AFLP)*, *microsatellites* dan *Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs)*.

Penanda allozim digunakan untuk mengidentifikasi spesies ikan sebelum ditemukannya penanda DNA, namun jumlah lokus variabel yang terbatas menjadi kendala untuk analisis sifat kompleks dengan cakupan genom yang berukuran besar. Deteksi mutasi pada tingkat DNA yang tidak menghasilkan perubahan mobilitas, serta penggantian asam amino yang bermuatan serupa, tidak terdeteksi oleh elektroforesis alozim (Kucuktas dan Liu, 2007). Selain itu, adanya kesulitan untuk mengekstrapolasi hasil elektroforesis enzim terhadap genom karena enzim mungkin tidak representatif. Penanda ini memerlukan ruang untuk pengumpulan dan penyimpanan yang besar, karena ikan harus dibunuh dan jaringan seperti otot, hati, mata, dan jantung perlu dibekukan sampai dianalisis lebih lanjut (Toniato *et al.*, 2010).

Berdasarkan sumber DNA-nya, marker dikategorikan dalam 2 macam, DNA inti dan DNA mitokondria. Secara morfologis, DNA inti memiliki bentuk helik ganda, dan linier, sedangkan DNA mitokondria berbentuk sirkular. Selengkapnya mengenai perbedaan DNA marker antara inti dengan mitokondria dapat dilihat pada Tabel 9.1. Marker DNA mitokondria mempunyai karakteristik pewarisan yang bersifat maternal, dan haploid, nukleotida lebih bervariasi antar spesies dibandingkan dalam spesies dan mempunyai ukuran yang jauh lebih kecil (17.000 bp), sedangkan DNA inti mempunyai sifat lebih terkonservasi, variasi nukleotida banyak terdapat pada non koding sekuen, memiliki keunikan setiap individu, dan bisa berukuran hingga 3.2 miliar bp.

DNA mitokondria memiliki laju evolusi yang tinggi sehingga merupakan molekul yang sangat berguna untuk analisis proses evolusi resolusi tinggi (Brown *et al.*, 1979). Polimorfisme sangat tinggi di wilayah kontrol (wilayah D-loop), yang membuat wilayah ini sangat berguna dalam genetika populasi dan sebagai penanda dalam manajemen stok untuk akuakultur (Liu, 2011). Sekuensing wilayah spesifik DNA mitokondria (mtDNA) dapat digunakan untuk membedakan antara spesies nila (Nagl *et al.*, 2001) dan studi populasi (Rognon dan Guyomard, 1997; D'Amato *et al.*, 2007). Perbedaan marker DNA inti dan mitokondria dapat dilihat pada Tabel 9.1. DNA mitokondria juga telah digunakan untuk mengidentifikasi spesies nila yang ada di Hawaii (Wu dan Yang, 2012). Salah satu gen mtDNA yang digunakan untuk membedakan spesies adalah sekuens yang terkonservasi dari mitokondria cytochrome oxidase subunit I (COI atau Cox1). Segmen dekat ujung 5' dari COI sepanjang sekitar 650 basa merupakan daerah yang banyak digunakan sebagai DNA barcode.

Barkode DNA menggunakan primer pada polymerase chain reaction (PCR) untuk memperkuat dan mengurutkan sekitar 600-pasang basa fragmen gen COI. Bagian dari urutan itu kemudian dibandingkan menggunakan algoritma berbasis jarak dengan database yang sudah ada dari urutan "dikenal" dari spesimen sebelumnya yang diidentifikasi oleh ahli taksonomi. Barcode DNA merupakan sebagian kecil genom mitokondria merupakan cara yang efektif dan cepat untuk menilai tingkat keanekaragaman hayati (Chauhan dan Rajiv, 2010). Penggunaan gen COI sebagai barkode DNA sudah banyak digunakan, beberapa diantaranya yaitu pada ikan di Australia (Ward *et al.*, 2005), kelompok *catfish* (Wong *et al.*, 2011), ikan laut di

Samudera Atlantik Barat Laut, Kanada (McCusker *et al.*, 2013), ikan hiu (Peloia *et al.*, 2015), tilapia (Syaifudin *et al.*, 2019) dan Channidae (Syaifudin *et al.*, 2020).

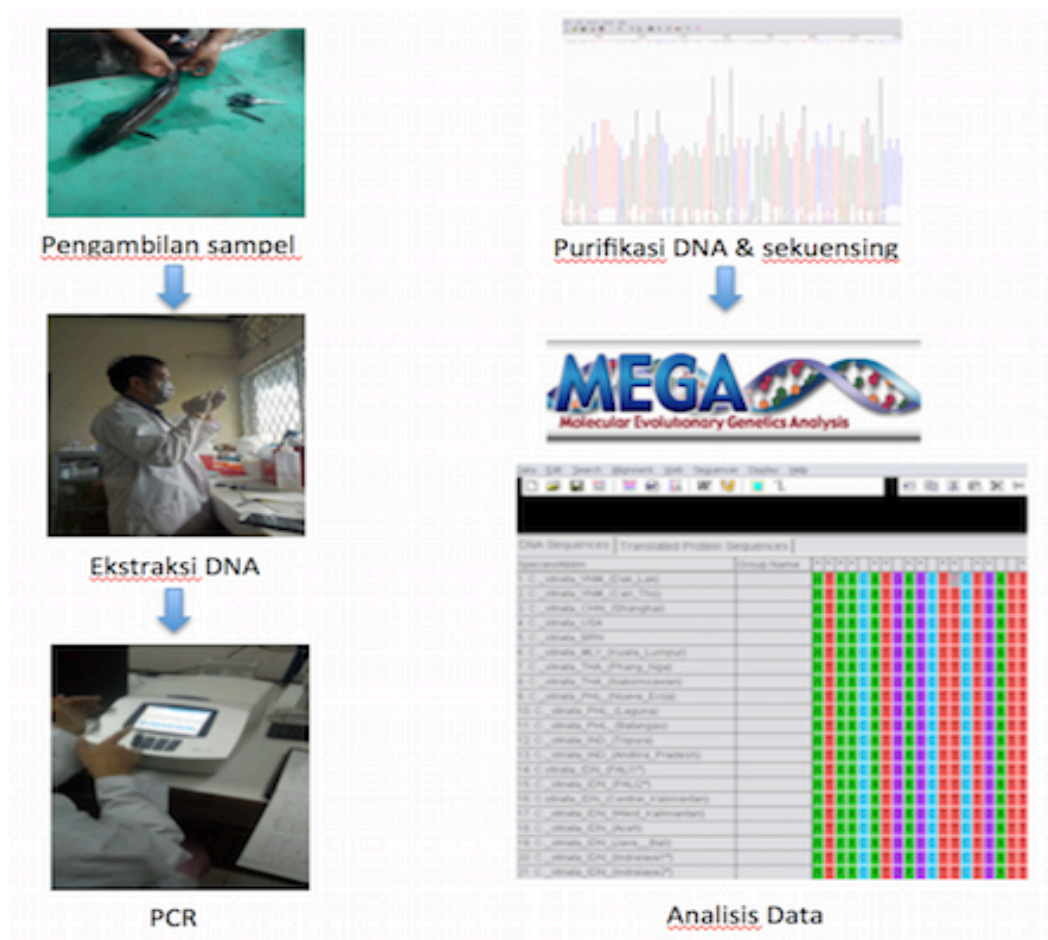
Tabel 9.1. Perbedaan DNA marker pada inti dan mitokondria

No	Kriteria	DNA Inti	DNA Mitokondria
1	Morfologi	<ul style="list-style-type: none"> • Helik ganda, • linier 	sirkular
2	Ukuran	Hingga 3,2 miliar bp	17.000 bp
3	Pewarisan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengalami rekombinasi, • Diploid 	<ul style="list-style-type: none"> • Maternal, • Haploid
4	Variasi nukleotida	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih terkonservasi, • Variasi terdapat pada non koding sekuen • Unik untuk setiap individu 	<ul style="list-style-type: none"> • Variasi nukleotida rendah dalam spesies, • Variasi nukleotida tinggi antar spesies
5	Kegunaan	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi spesies • Studi populasi 	Pelacakan leluhur (<i>ancestor</i>)

Sumber: modifikasi dari Liu dan Cordes (2004)

Bahan dan Metode

Pengurutan DNA dan pencocokan urutan nukleotida spesimen yang tidak dikenal dengan individu yang terkait erat di perpustakaan BOLD atau NCBI dapat dilakukan dalam beberapa jam, sangat bergantung pada referensi atau spesimen voucher di pusat data NCBI dan BOLD. Barcode DNA sekarang dapat dilakukan dengan mudah, dengan biaya sekuensing yang semakin murah dan hasil akurat (Imtiaz *et al.*, 2017). Proses barcode DNA dapat dilakukan dengan 5 tahap, yaitu : pengumpulan sampel, ekstraksi DNA, PCR (*Polymerase Chain Reaction*), purifikasi DNA-sekuensing dan analisis data (Gambar 9.1).



Gambar 9.1. Prosedur DNA barkode

Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan dalam analisis berbasis DNA bisa dari seluruh bagian spesimen hingga sampel dalam jumlah kecil (sisik dan sirip), bisa juga menggunakan produk ikan yang diproses dan dimasak (Cawthorn *et al.*, 2012). Bahkan, analisis DNA juga bisa menggunakan spesimen dari bahan bersejarah yang diawetkan (tulang dan / atau sisik dari museum). Sampel organ untuk ekstraksi DNA bisa diambil dari seluruh bagian tubuh menggunakan gunting, namun demikian sirip merupakan organ yang banyak digunakan karena lebih aman, tidak perlu membunuh organismenya. Sampel ikan diambil siripnya untuk dianalisis DNA. Selanjutnya sampel sirip disimpan dalam larutan etanol 96%, kemudian diberi label dan disimpan pada suhu 4 °C hingga isolasi DNA.

Ekstraksi DNA

Sampel sirip berukuran sekitar 0,5 cm digunakan dalam isolasi DNA. Total genom DNA diekstraksi mengikuti instruksi yang terdapat di petunjuk kit ekstraksi *Genomic DNA*. Hasil ekstraksi yang diperoleh di-elektroforesis dengan cara menginjeksi DNA dan marker 1 kb ke dalam gel agarosa 1 % pada media *buffer* TAE (*Tris-Acetate* EDTA). Selanjutnya alat elektroforesis dihubungkan dengan listrik pada daya 75 V selama 30-35 menit. Setelah itu sampel divisualisasi menggunakan *Gel Documentation*.

Amplifikasi DNA

Barcoding DNA merupakan proyek global yang melibatkan ratusan laboratorium dalam registrasi keanekaragaman hayati. Metodologi ekstraksi DNA dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) (Handy *et al.*, 2016) telah semakin berkembang seiring dengan pengembangan primer barcode. Produk DNA yang diamplifikasi PCR, dimasukkan pada elektroforesis gel agarosa dengan penanda/marker standar (ukuran pasangan basa DNA yang diketahui), yaitu marker DNA 1-kilo pasang basa (kbp). Jika pita terang muncul pada ukuran yang diharapkan, produk PCR akan dilanjutkan dengan purifikasi (pemurnian). Proses amplifikasi gen COI mtDNA menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) pada *thermo cycler*. PCR dilakukan dalam volume akhir 25-50 μ l. Setiap reaksi PCR mengandung bahan aquabidest, *Taq polymerase* (My Taq™ Red Mix), pasangan *primer* forward dan reverse serta *template* dari DNA hasil ekstraksi. Amplifikasi DNA dilakukan dengan tahapan: siklus inisiasi pada suhu 94-95 °C selama 4 menit, denaturasi pada suhu 94-95 °C selama 15-30 detik, *annealing* atau penempelan pada suhu 52-54 °C selama 15-30 detik, *extension* atau elongasi 72 °C selama 15 detik dalam 30-35 siklus dan perpanjangan akhir pada suhu 72 °C selama 4-5 menit. Selanjutnya produk PCR dielektroforesis.

Purifikasi DNA dan sekuensing gen COI

Sampel DNA ikan yang berhasil diamplifikasi, selanjutnya dapat dipurifikasi. Ada beberapa kit pemurnian yang tersedia di pasar seperti Mega quick spin dari

Intron Biotechnology Inc. Setelah melakukan verifikasi kualitas dan kuantitas DNA yang dimurnikan, produk PCR selanjutnya dikirim ke laboratorium untuk disekuensing pada daerah target gen COI.

Data Analisis

Hasil sekuensing dianalisis dengan menggunakan situs *National Center of Biotechnology Information* (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) atau situs web BOLD untuk menentukan identitas maksimum suatu organisme dengan urutan template. BOLD membandingkan urutan yang tidak diketahui dengan urutan yang paling mirip yang tersedia dalam database. Basis data ini memberikan output dalam bentuk persentase kemiripan. Prosedur laboratorium barcode DNA sudah mempunyai standar secara universal, namun organisme yang berbeda diperlukan beberapa modifikasi untuk mendapatkan kualitas hasil terbaik. Untuk kelengkapan catatan barcode, peneliti memerlukan nama spesies, data spesimen voucher (misalnya lokalitas, tanggal, repositori spesimen, dan foto), data sekuens, primer PCR dan file mentah (output asli hasil sekuensing). Sekuens DNA selanjutnya disimpan dalam bentuk fasta format dan dilakukan *alignment* menggunakan software MEGA 7.0, untuk menentukan homologi suatu urutan DNA atau asam amino dengan data yang terdapat di *Barcode of Life Database System* (BOLD System). Selanjutnya sekuens dapat dianalisis jarak genetik, keragaman genetik maupun filogenetik.

Hasil dan Pembahasan

Barkode DNA ikan di perairan tawar Sumatera

Beberapa ikan air tawar di perairan Sumatera Selatan sudah dilakukan barkode DNA, terutama ikan-ikan yang khas/endemik wilayah ini. Jenis-jenis ikan tersebut tersaji dalam Tabel 9.2. Hasil studi menunjukkan persentase kemiripan DNA yang tinggi (95-100%) antara ikan gabus, serandang, baung, patin dan sepat yang digunakan terhadap spesies yang sama di pusat data GenBank NCBI, kecuali pada ikan beringit yang menunjukkan persentase lebih rendah (89%) terhadap

spesies yang sama dengan data di GenBank. Individu yang berbeda spesies menunjukkan persentase kemiripan yang lebih rendah. Urutan nukleotida spesies ikan air tawar tersebut disimpan dalam dua data base, yaitu BOLD (*Barcode of Life Data*) system dan Genbank. BOLD merupakan penyimpanan data berlandaskan cloud pada Pusat Biodiversitas Genomik di Kanada. Data spesies yang dibarkode disimpan dalam BIN (*Barcode Index Number*), sebuah sistem kluster sekuen menggunakan algoritma untuk menghasilkan unit taksonomik operasional yang berkaitan dengan spesies. Pusat data Genbank didesain untuk menyediakan dan mendorong akses pada komunitas ilmiah terhadap data terkini dan komprehensif informasi sekuen DNA. Sekuen nukleotida gen COI sebagai barcode spesies ikan air tawar juga didaftarkan dalam pusat data Genbank dengan pemberian nomor akses khusus untuk setiap spesimen pada laman <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

Tabel 9.2. Barkode DNA ikan di perairan tawar Sumatera

No	Spesies	BIN/GenBank	Nukleotida (bp)	Kemiripan (%)	Referensi
1	<i>Trichopodus pectoralis</i>	BOLD:AAE8555/ MN992972-73	382	96-100	Syaifudin <i>et al.</i> (2019)
2	<i>Trichopodus trichopterus</i>	BOLD:AAW0021/ MN992974	479	96-100	Syaifudin <i>et al.</i> (2019)
3	<i>Channa pleurophthalma</i>	BOLD:AAI7162/ MN992962-65 KM213041	587-604 697	100	Syaifudin <i>et al.</i> (2019) Wibowo <i>et al.</i> (2015)
4	<i>Channa striata</i>	BOLD:AAB2497/ MN992966-69	604	97-100	Syaifudin <i>et al.</i> (2020)
5	<i>Mystus singaringan</i>	BOLD:ADN2664/ MN992970-71	573-633	89-92	Octrianie <i>et al.</i> (2018)
6	<i>Pangasius hyphopthalmus</i>	Tidak ada	607	99-100	Pratama <i>et al.</i> (2017)
7	<i>Pangasius macronema</i>	Tidak ada	579	95	Pratama <i>et al.</i> (2017)
8	<i>Hemibagrus nemurus</i>	ACS4799/ MG521911-12 KM213068.1	572-596 667	100	Syaifudin <i>et al.</i> (2017) Wibowo <i>et al.</i> (2015)

Gen COI mampu menunjukkan perbedaan signifikan pada ikan di setiap tingkat taksonomi (Ward, 2009). Pada Tabel 9.1, jumlah nukleotida yang berhasil di-sequensing mencapai 650 pasang basa, namun setelah proses editing jumlah nukleotida yang diperoleh antara 479 pasang basa pada *Trichopodus pectoralis* hingga 607 pasang basa pada *Pangasius hypophthalmus*. Hal ini sangat tergantung dari kualitas produk DNA hasil PCR yang diperoleh. Meskipun demikian, urutan nukleotida yang diperoleh sudah mampu untuk digunakan dalam analisis BLASTn (*Basic Local Alignment Search Tool*) kategori nukleotida pada laman NCBI, dan menghasilkan akurasi yang cukup tinggi sebagai identifikasi spesies. Barcode juga melengkapi studi morfologi dalam kasus-kasus di mana taksa sulit diidentifikasi karena keberadaan spesies yang samar (Ward *et al.*, 2008). Jika sampel dari spesimen yang tidak teridentifikasi menunjukkan divergensi nol dari spesimen yang diidentifikasi sebelumnya, atau berbeda satu atau dua pasang basa, kemungkinannya merupakan spesies yang sama karena kemiripan yang tinggi dengan spesimen yang telah diidentifikasi (> 95%). Sebaliknya, jika spesimen yang tidak diketahui mempunyai perbedaan lebih dari 2 persen dari spesimen yang diketahui, sangat mungkin (probabilitas lebih besar dari 95%) merupakan spesies yang berbeda.

Filogenetik

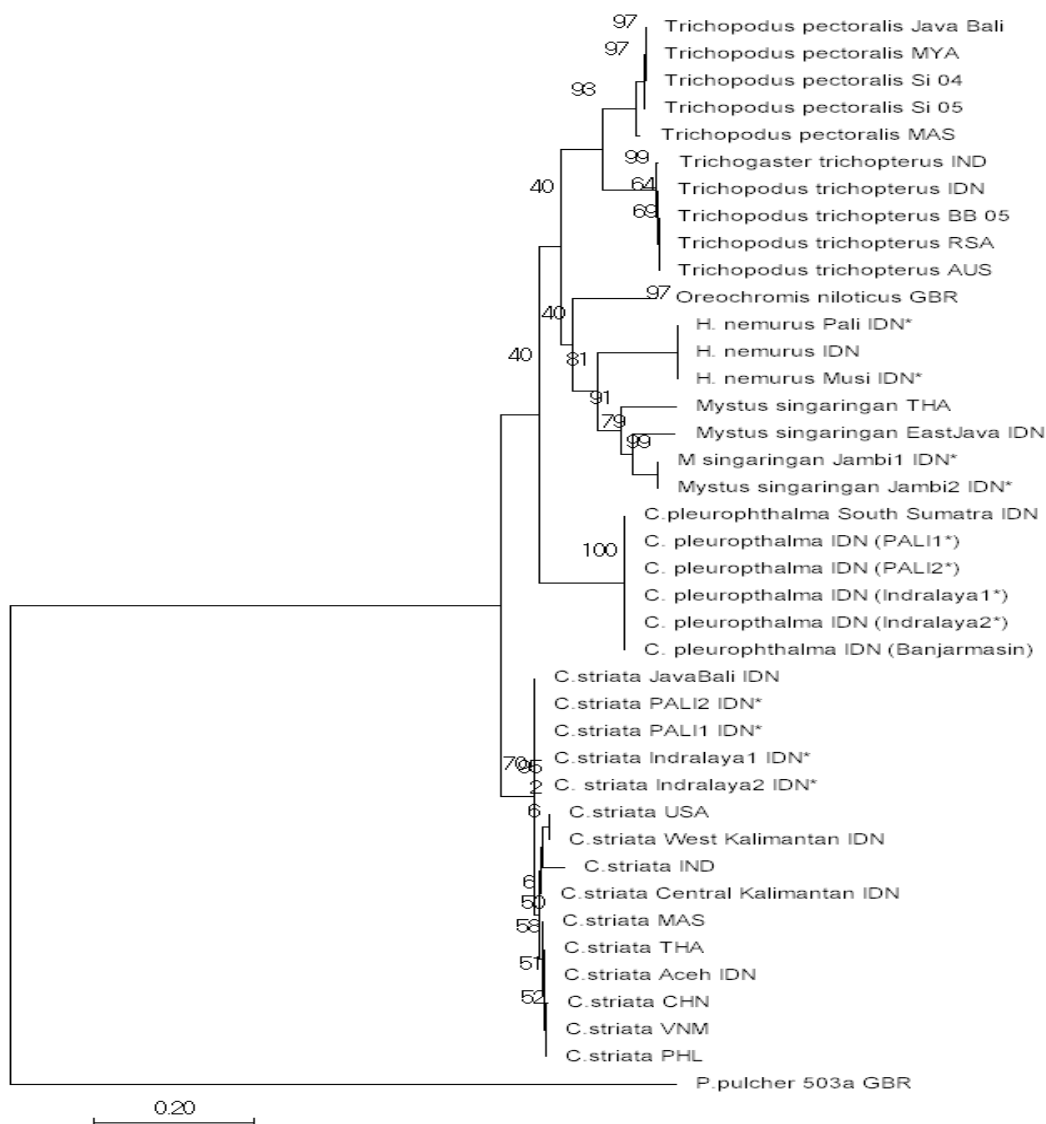
Data sekuens pada banyak spesies menyediakan data dasar untuk menentukan hubungan filogenetik antara spesies atau taksa terkait (Hedrick, 2005). Pohon filogenetik diperoleh dengan mengidentifikasi urutan basa nukleotida yang homolog pada DNA mitokondria (Dawkin, 2000). Analisis ini bertujuan mengetahui hubungan kekerabatan yang tepat antara organisme (Li dan Graur, 1991). Berdasarkan Gambar 9.2. terdapat dua clade yang membagi kelompok spesies dengan *Pelvicachromis pulcher* (Syarifudin *et al.*, 2015) sebagai spesies outgroup. Clade pertama (bagian atas) terbagi dalam 3 klaster yaitu ikan sepat siam *Trichopodus pectoralis*, sepat biru *Trichopodus trichopterus* pada klaster pertama, baung *Hemibagrus nemurus* dan beringit *Mystus singaringan*

pada klaster kedua, termasuk di dalamnya ikan nila *Oreochromis niloticus* koleksi Stirling (Syaifudin *et al.*, 2015), dan klaster ketiga yaitu ikan serandang (*Channa pleurophthalma*). Pada klade kedua, adalah ikan gabus (*Channa striata*) yang tersebar di Indonesia, Malaysia, Vietnam, Filipina, India dan China. Meskipun gabus dan serandang dalam satu genus yang sama, namun kedua spesies menunjukkan clade yang terpisah, tidak menunjukkan takson monofiletik yang mencakup sekelompok organisme yang diturunkan dari satu leluhur tunggal, sedangkan ikan sepat, nila, baung, beringit dan serandang menunjukkan kelompok takson polifiletik, yang terdiri dari organisme tidak terkait yang diturunkan lebih dari satu leluhur.

Mayoritas polimorfisme genetik terjadi secara random, namun demikian perubahan molekuler dapat terjadi karena proses seleksi. Namun demikian jika hanya menggunakan satu gen homolog maka pohon genetik akan dikonstruksi, namun tidak menunjukkan sejarah evolusi suatu kelompok spesies. Ketika satu spesies terpisah menjadi dua, polimorfisme dapat menunjukkan waktu asal usul spesies yang direpresentasikan dalam pohon spesies (populasi) (Nei dan Kumar, 2000). Identifikasi morfologi spesies secara tradisional membutuhkan ahli taksonomi berpengalaman, namun adanya plastisitas fenotipik suatu taksa dapat menyebabkan kesalahan identifikasi. DNA barcode merupakan metode yang telah terbukti efektif untuk identifikasi spesies, terutama terhadap spesimen yang rusak, tidak lengkap, atau spesies yang memiliki beberapa fase morfologis yang berbeda pada fase hidupnya. Namun demikian, barcode DNA juga memiliki keterbatasan. Dalam beberapa kasus, spesies terkait dapat menyajikan urutan identik yang sama persis, sehingga penggunaan barcode DNA menjadi kurang optimal untuk diskriminasi spesies sehingga diperlukan juga analisis taksonomi morfologis (Peñikar dan Buzan, 2014) dan bahkan DNA marker dari inti sel. Studi tersebut menyatakan barcode DNA berdasarkan gen COI mampu mengidentifikasi sebagian besar ikan di Teluk Rongcheng, dimana hasil identifikasi sesuai dengan identifikasi morfologis. Barcode DNA juga berhasil digunakan untuk mengidentifikasi ichthyofauna laut di wilayah geografis lain, misalnya Laut

Mediterrania (Landi *et al.*, 2014). Informasi barcode DNA dari kumpulan spesies adalah dalam bentuk urutan genetik, yang diunggah di pusat data. Namun, panjang gen dari barcode DNA tidak cukup panjang untuk membangun pohon filogenetik yang lebih dalam dalam analisis hubungan evolusi organisme.

Data barcode DNA dapat memberikan informasi parsial tentang filogeni spesies dan dapat menggambarkan secara garis besar filogeni yang perlu didukung oleh data DNA inti (Imtiaz, 2017). Faith dan Williams (2005) berpendapat bahwa kontribusi paling signifikan dari barcode DNA untuk upaya konservasi adalah perannya dalam meningkatkan dan mempercepat analisis keanekaragaman filogenetik. Selain itu, pustaka referensi barcode DNA dapat digunakan untuk menetapkan spesies ikan dengan melakukan skreening sekuen di masa depan (Peñnikar dan Buzan, 2014), sehingga berkontribusi untuk pemantauan yang lebih baik, konservasi, dan pengelolaan perikanan di suatu wilayah.



Gambar 9.2. Hubungan filogenetik ikan berdasarkan gen COI.

Keterangan: *Spesimen yang telah dibarkode dalam studi ini. *C. striata* (Indonesia KU692420, HM345931, MF496960, MF496954, Thailand JQ661364), Malaysia JF781203, Vietnam KT001935, China KC819606, Filipina HQ654692, and India KJ936901); *C. pleurophthalma* (Indonesia: KM213041, KJ937345); *Trichopodus pectoralis* (Java Bali_KU692927.1, Malaysia KX817207.1, Myanmar LC190090.1); *Trichopodus trichopterus* (Republic South Africa KU569063.1, Australia KJ669650.1, Indonesia KU692940.1); *Mystus singaringan* (Jawa Timur, Indonesia KU692659.1, Thailand JQ289146.1; dan *Hemibagrus nemurus* Indonesia KM213068.1.). Pendugaan sejarah evolusi menggunakan metode Neighbor-Joining [1]. Pohon genetik ditampilkan secara optimal dengan jumlah panjang cabang = 2.36530951. Persentase ulangan pohon genetik di mana taksa dikelompokkan ditunjukkan pada nilai bootstrap (1000 ulangan) di sebelah cabang [2]. Pohon genetik ditarik ke skala, dengan panjang cabang dalam satuan yang sama dengan jarak evolusi yang digunakan untuk pendugaan pohon filogenetik. Jarak evolusi dihitung dengan menggunakan metode the Maximum Composite Likelihood [3]. Analisis ini melibatkan 40 sekuens nukleotida dengan posisi kodon yang dimasukkan adalah kodon ke-1 + 2 + 3 dan noncoding. Semua posisi yang menunjukkan gap/kesenjangan dan data hilang tidak disertakan dalam analisis. Ada total 336 posisi dalam dataset akhir pada analisis yang dilakukan dalam MEGA7 [4].

Kesimpulan

Sekuen nukleotida gen *Cytochrome C Oxidase sub unit I* pada ikan baung, beringit, sepat, gabus dan serandang mempunyai persentase identitas yang tinggi

dengan data yang ada di pusat data GenBank NCBI. Pohon filogenetik menunjukkan bahwa ikan gabus berada pada *clade* yang terpisah, sedangkan ikan serandang memiliki kekerabatan yang lebih dekat dengan ikan baung, beringit, sepat, bahkan ikan nila jika dibandingkan ikan gabus.

Daftar Pustaka

- Avise, J.C. 1994. Molecular markers, natural history and evolution. Chapman and Hall, New York, London.
- Bahri, S. 2006. Pengamatan jenis-jenis ikan di perairan Sungai Musi Sumatera Selatan. Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan, 4(1): 9-12.
- Brown, W., M. George, A. Wilson. 1979. Rapid evolution of animal mitochondrial DNA. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 76(4), 1967–71.
- Cawthorn, D.M., H.A. Steinman, R.C. Witthuhn. 2012. DNA barcoding reveals a high incidence of fish species misrepresentation and substitution on the South African market. Food Res Intl., 46(1): 30-40.
- D’Amato, M.E., M.M. Esterhuysen, B.C.W. Waal, D. Brink, F.A.M. Volckaert. 2007. Hybridization and phylogeography of the Mozambique tilapia *Oreochromis mossambicus* in Southern Africa evidenced by mitochondrial and microsatellite DNA genotyping. Conservation Genetics, 8(2): 475–488.
- Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. Evolution, 39: 783-791.
- Fisher, R.A. 1930. The genetical theory of natural selection. Oxford University Press, UK.
- Handy, S.M., S. Mueller, S.M. Jacob, S.Z. Paul, S.D. Garrett, J.R. Deeds. 2016. Evaluation of the agilent technologies bioanalyzer-based DNA fish identification solution. Food Control, 73: 627.
- Hedrick, P.W. 2005. Genetics of populations: third edition. Jones and Bartlett. p. 737.
- Imtiaz, A., M.N. Siti-Azizah, M.D. Naim. 2017. Progress and potential of DNA barcoding for species identification of fish species. Biodiversitas, 18(4): 1394-1405.
- Kottelat, A., S. Whitten, A. Wiryoatmodjo. 1993. Fresh water fishes of western Indonesia and Sulawesi. Periplus edition, Jakarta.
- Kucuktas, H., Z. Liu. 2007. Allozyme and mitochondrial DNA markers in aquaculture genome technologies. Blackwell Publishing Ltd.
- Kumar, S., G. Stecher, K. Tamura. 2016. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. Molecular Biology and Evolution, 33: 1870-1874.
- Li, W.H., D. Graur. 1991. Fundamentals of molecular evolution. Sinauer Associates,

- Sunderland, Massachusetts.
- Linda, K.P., M. Paul. 1995. Developments in molecular genetic techniques in fisheries. In: G.R. Carvalho and T.J. Pitcher, Eds., *Molecular Genetics in Fisheries*, Chapman and hall, London, 1-28 p.
- Liu, Z.J., J.F. Cordes. 2004. DNA marker technologies and their applications in aquaculture genetics. *Aquaculture*, 238: 1-37.
- Liu, Z.J. 2011. *Next generation sequencing and whole genome selection in aquaculture*. Wiley-Blackwell. 232 p.
- McCusker, M.R., D. Denti, L. Van-Guelpen, E. Kenchington, P. Bentzen. 2013. Barcoding Atlantic Canada's commonly encountered marine fishes. *Molecular Ecology Resources*, 13(2): 177–88.
- Nagl, S., H. Tichy, W.E. Mayer, I.E. Samonte, B.J. McAndrew, J. Klein. 2001. Classification and phylogenetic relationships of African tilapiine fishes inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 20(3): 361–74.
- Nei, M., S. Kumar. 2000. *Molecular evolution and phylogenetics*. Oxford University Press, New York.
- O'Brien, S.J. 1991. Molecular genome mapping: lessons and prospects. *Current Opinion in Genetic Development*, 1(1): 105-111
- Octrianie, N., M. Syaifudin, D. Jubaedah. 2018. DNA barcoding ikan beringit (*Mystus singaringan*) asal Sungai Batanghari berdasarkan gen Sitokrom C Oksidase Subunit I. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Peloa, A., S. Wullur, C.A. Sinjal. 2015. Amplifikasi gen cytochrome oxidase subunit I (COI) dari sampel sirip ikan hiu dengan menggunakan beberapa pasangan primer. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, (1): 38.
- Peñnikar, F., E.V. Buzan. 2014. 20 years since the introduction of DNA barcoding: from theory to application. *Journal of Applied Genetics*, 55: 43-52.
- Pratama, M.R.N., M. Syaifudin, M. Muslim. 2017. Aplikasi DNA barcode pada ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan ikan riu (*Pangasius macronema*) berdasarkan gen sitokrom C oksidase subunit I (COI) DNA barcode. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017, Palembang 19-20 Oktober 2017 "Pengembangan Ilmu dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal", 472-481.
- Rognon, X., R. Guyomard. 1997. Mitochondrial DNA differentiation among East and West African Nile tilapia populations. *Journal of Fish Biology*, 51(1): 204–207.
- Saitou, N., M. Nei. 1987. The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution*, 4: 406-425.
- Syaifudin, M., D. Penman, B. McAndrew. 2015. Species-specific DNA markers for improving the genetic management of Tilapia. PhD thesis, Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland, United Kingdom.

- Syaifudin, M., J. Dade, M. Muslim, D. Ayu. 2017. DNA authentication of Asian redbtail catfish *Hemibragus nemurus* from Musi and Penukal River, South Sumatra Indonesia. *Genetic of Aquatic Organism*, 1: 43-48.
- Syaifudin, M, B. Bekaert, J.B. Taggart, K.L. Bartie, S. Wehner, C. Palaiokostas, M.G.Q. Khan, S.L.C. Selly, G. Hulata, H. D’Cotta, J.F. Baroiller, B.J McAndrew, D.J. Penman. 2019. Species-specific marker discovery in Tilapia. *Sci. Rep.*, 9: 13001.
- Syaifudin, M., D. Jubaedah, D. Yonarta, Z. Hastuti. 2019. DNA barcoding of snakesk in gourami *Trichogaster pectoralis* and blue gourami *Trichogaster trichopterus* based on cytochrome C oxidase subunit I (COI) gene. *IOP Conf. Ser: Earth Environ Sci.*, 348: 01203.
- Syaifudin, M, M. Wijayanti, S.H. Dwinanti, M. Muslim, M. Mahendra, S. Marlina. 2020. Short communication: DNA barcodes and phylogenetic of striped snakehead and ocellated snakehead fish from South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(3): 1227-1235
- Tamura K., M. Nei, S. Kumar. 2004. Prospects for inferring very large phylogenies by using the neighbor-joining method. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101: 11030-11035.
- Toniato, J., D.J. Penman, C. Martins. 2010. Discrimination of tilapia species of the genera *Oreochromis*, *Tilapia* and *Sarotherodon* by PCR-RFLP of 5S rDNA. *Aquaculture Research*, 41(6): 934–938.
- Wasko, A.P., C. Martins, C. Oliveira, F. Foresti. 2003. Non-destructive genetic sampling in fish. An improved method for DNA extraction from fish fins and scales. *Hereditas*, 138(3): 161-165.
- Ward, R.D., T.S. Zemlak, B.H. Innes, P.R. Last, P.D.N. Hebert. 2005. DNA barcoding Australia’s fish species. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 360(1462): 1847–57.
- Ward, R.D., B.H. Holmes, W.T. White, P.R. Last. 2008. DNA barcoding Australasian chondrichthyans: results and potential uses in conservation. *Mar. Freshw. Res.*, 59(1): 57-71.
- Ward, R.D. 2009. DNA barcode divergence among species and genera of birds and fishes. *Mol. Ecol. Res.*, 9(4): 1077-1085.
- Wibowo, A., H. Sloterdijk, S.P. Ulrich. 2015. Identifying Sumatran Peat swamp fish larvae through DNA barcoding, evidence of complete life history pattern. *Procedia Chemistry*, 14: 76-84.
- Wong, L.L., E. Peatman, J. Lu, H. Kucuktas, S. He, C. Zhou, Z. Liu. 2011. DNA barcoding of catfish: species authentication and phylogenetic assessment. *PLoS One*, 6(3): e17812.
- Wu, L., J. Yang. 2012. Identifications of captive and wild tilapia species existing in Hawaii by mitochondrial DNA control region sequence. *PloS One*, 7(12): e51731.

How to cite this paper:

Syaifudin, M., H. Herpandi, D. Jubaedah, R. Rinto. 2020. Barkod dna dan kekerabatan ikan di perairan tawar Sumatera Selatan (DNA barcoding and phylogenetic of freshwater fishes in Sumatera Selatan). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 10.

PENGARUH KECEPATAN ALIRAN AIR TERHADAP KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscoguttatus*)

*EFFECT OF WATER FLOW SPEED TO WATER QUALITY IN TIGER GROUPEL (*Epinephelus fuscoguttatus*) CULTIVATION*

Marcelien Djuhlina Ratoe Oedjoe*, Ade Yulita H. Lukas, Kiik G. Sine, Franchy Ch. Liufeto

Faculty of marine and Fisheries, University of Nusa Cendana, Kupang, Nusa Tenggara Timur West Timor, Indonesia 85001. *Email korespondensi: lien@staf.undana.ac.id

Abstract

The flow water velocity was stabilized water quality. The water quality could improve fish quality of fish. Because of the qualities of tiger grouper is often attended by many consumers, thus must be conducted the effort in improving fish quality for following consumers desire. Research is done in Balai Budidaya Ikan Pantai Tablolong Kupang from Juli - September 2018. The research used is a random complete with 4 treatments and 3 repeats. Treatment of flow water velocity consisting of 0,00 m³/sec (Control) ; A treatment (1.25 m³/ sec) ; B treatment (1.00 m³ / sec); and C treatment (0.75 m³ / sec). The purpose of this research is to know the influence of the flow water velocity of the flow of water against the quality of water in the cultivation of tiger groupers (*Epinephelus fuscoguttatus*). The results of this study indicate that the provision of water flow velocity can stabilize and improve the quality of water that is needed by tiger grouper fish such as oxygen content, salinity, and nitrite in tiger grouper aquaculture.

Keywords: flow water velocity, tiger grouper, dissolved oxygen, salinity, nitrite

Abstrak

Kecepatan aliran air merupakan suatu sistem yang dapat menjaga kualitas air tetap baik dan stabil. Kualitas air yang baik dapat meningkatkan kualitas ikan. Karena kualitas ikan kerapu macan mendapat banyak perhatian konsumen, sehingga perlu dilakukan upaya-upaya untuk memenuhi keinginan konsumen yang sangat mengutamakan kualitas. Penelitian dilakukan di Balai Budidaya Ikan

Pantai Tablolong Kupang bulan Juli – September 2018. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan kecepatan aliran terdiri dari 0.00 m³/detik (kontrol); perlakuan A (1,25 m³/detik); perlakuan B (1,00 m³/detik) dan perlakuan C (0,75 m³/detik). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemaanfaatn kecepatan aliran air terhadap kualitas air (oksigen terlarut, salinitas dan nitrit) dalam budidaya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kecepatan aliran air dapat menstabilkan dan meningkatkan kualitas air yang sesuai yang dibutuhkan oleh ikan kerapu macan seperti kandungan oksigen, salinitas dan nitrit dalam budidaya ikan kerapu macan.

Kata Kunci: Kecepatan aliran air, Kerapu macan, oksigen terlarut, salinitas, nitrit

Pendahuluan

Ikan kerapu merupakan salah satu jenis ikan yang terus ditingkatkan produksinya karena mempunyai nilai ekspor cukup tinggi, terbukti pernah mencapai angka peningkatan ekspor sebesar 350% pada tahun 1988, dari 19 ton menjadi 57 ton (Deptan, 1998). Sukardi (2007) menyatakan pada tahun 2005 produksi ikan kerapu mencapai 8.838 ton. BPS (2018) ekspor ikan kerapu hingga 2016 mencapai 10.645 ton, tahun 2017 yang sebesar 11.866 ton. Pusat Statistik BPS (2016) nilai ekspor kerapu mencapai 32,18 juta US\$, sedangkan hingga per Juli 2017 ekspor kerapu nasional tercatat sebesar 16,42 juta US\$. Volume ekspor dalam kurun waktu yang sama mengalami kenaikan rata-rata per tahun sebesar 30,75 persen.

Adanya penurunan produksi dari perikanan tangkap, maka otomatis pemerintah akan menggenjot sentra budidaya kerapu guna memenuhi permintaan pasar yang tidak terbatas. Dalam usaha merebut pasar ekspor ikan kerapu diperlukan adanya kesinambungan produksi, sehingga perlu adanya suplai ikan kerapu dalam jumlah yang mencukupi dan tepat waktu. Ikhsan (2003), namun kenyataan keterbatasan jumlah stok yang tidak kontinu ternyata masih menjadi kendala utama dalam usaha pengembangan budidaya ikan kerapu. Dalam pengembangan industri budidaya ikan kerapu diperlukan sumberdaya lingkungan yang memadai untuk menghasilkan produksi yang ditargetkan. Namun, kondisi lingkungan, baik kuantitas maupun kualitas, semakin menjadi pembatas sehingga system produksi cenderung berubah dari budidaya berbasis luasan (ekstensifikasi)

ke arah perbaikan pengelolaan sistem budidaya (intensifikasi) dengan kepadatan yang tinggi dan pemberian pakan buatan (Thakur dan Lin, 2003). Prinsip dari penerapan system budidaya ikan intensif adalah tingkat pemanfaatan pakan yang tinggi dengan kualitas media yang layak bagi kehidupan ikan sehingga pertumbuhan dan produksi ikan dapat mencapai target yang ditetapkan. Konsekuensi dari ketidaktepatan pemberian pakan yang diikuti penurunan kualitas air adalah sintasan tidak sesuai harapan dan berdampak pada penurunan pertumbuhan biomassa ikan kerapu. Oleh karena system budidaya ikan kerapu intensif menggunakan padat tebar tinggi, maka peluang terjadinya permasalahan pengelolaan kualitas air menjadi tinggi. Penerapan teknologi budidaya dengan kecepatan aliran air, diharapkan mampu mengatasi permasalahan pengelolaan kualitas air.

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan salah satu jenis ikan karnivora, yang bersifat kanibalisme sehingga kendala utama yang dihadapi pembudidaya adalah tingginya kematian (Muslimin *et al.*, 2011). Darwisito (2002) menjelaskan bahwa kendala utama dalam budidaya kerapu adalah tingkat kematian yang tinggi dan kurangnya ketersediaan ikan dengan kualitas yang baik. Salah satu tingkat kematian pada budidaya ikan kerapu terjadi karena ada penurunnya kualitas air, sehingga masalah ini perlu mendapat perhatian yang serius dengan memperhatikan pengaturan kualitas air misalnya dengan pemberian kecepatan aliran air. Kecepatan aliran air mempunyai pengaruh positif terhadap kehidupan biota perairan. Terutama pada ikan yang mempunyai sifat kanibal seperti ikan kerapu (Nana *et al.*, 2007). Dengan adanya arus air yang mengalir akan sangat berguna untuk membantu pertukaran air, membantu ikan tersebut bergerak terus, membersihkan timbunan sisa-sisa metabolisme ikan, dan membawa oksigen terlarut yang sangat dibutuhkan ikan. (Edward, 1997). Brett (1988) kondisi dinamis pada air mengalir akan memberikan ransangan bagi ikan untuk bergerak maupun berenang. Aktifitas berenang akan sangat berkorelasi dengan kebutuhan oksigen, salinitas dan nitrit. Pramudito (2008) kecepatan aliran air yang mengalir sangat berguna untuk membantu pertukaran air, membersihkan

timbunan sisa - sisa metabolisme ikan, membawa oksigen terlarut serta dapat menjaga stabilitas kualitas air yang sangat dibutuhkan oleh ikan kerapu macan. Sedangkan Nybakken (1992) menyatakan bahwa manfaat dari kecepatan aliran air bagi banyak biota perairan adalah menyangkut penambahan makanan, oksigen bagi biota tersebut dan pembuangan kotorannya. Dengan demikian kecepatan aliran air diyakini dapat mengstabilkan kualitas air, sehingga pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh kecepatan aliran air terhadap kualitas air seperti oksigen terlarut, salinitas dan konsentrasi nitrit. Adapun tujuan penelitian menjaga kestabilan dari oksigen, salinitas dan nitrit dalam budidaya ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*).

Bahan dan Metode

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium BBIP Tablolong Kupang pada bulan Juni – September 2018.

Bahan dan alat

Benih kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) ukuran 7 cm dan 10 gr berasal dari BBIP Tablolong Kupang. Kepadatan 15 ekor/akuarium Pakan yang digunakan adalah pakan formula kerapu survirgo. Alat yang digunakan pada penelitian ini: akuarium sebanyak 12 buah berkapasitas volume 24 liter, diameter 34 cm, tinggi 34 cm, alat sirkulasi, aerator, *jet pump*, selang air, serok, saringan, pH meter, refraktometer, termometer, *flow meter*, timbangan digital, mikrometer dengan ketelitian 0,05, kamera digital (Gambar 10.1).

Metode yang digunakan adalah eksperimen dan metode deskriptif. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu kontrol (tanpa menggunakan kecepatan aliran air), kecepatan aliran air ($1,25 \text{ m}^3/\text{detik} = \text{A}$), ($1,00 \text{ m}^3/\text{detik} = \text{B}$), dan ($0,75 \text{ m}^3/\text{detik} = \text{C}$), dengan 3 (tiga) ulangan (Gambar 10.1).

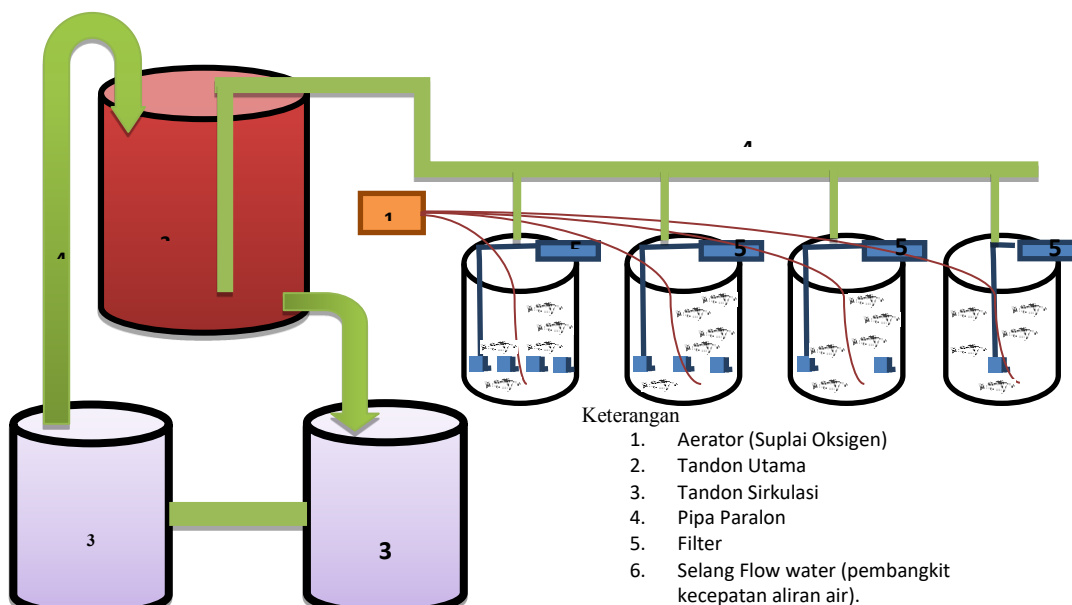
Wadah yang digunakan berupa akuarium sebanyak 12 buah berkapasitas volume 24 liter, diameter 34 cm, tinggi 34 cm. Pembersihan akuarium, dicuci

dengan air tawar kemudian disterilkan dahulu dengan kaporit 10 ppm untuk menghilangkan kotoran, bakteri dan jamur yang menempel pada dinding akuarium. Setelah itu akuarium dibilaskan dengan menggunakan air tawar sampai bersih. Akuarium dikeringkan selama 24 jam agar bau kaporit hilang kemudian diisi air laut sebanyak 20 liter.

Air laut yang digunakan diambil dengan menggunakan pompa yang didistribusikan melalui pipa-pipa PVC ke wadah pemeliharaan. Jumlah pergantian air selama pemeliharaan sedikitnya 10 % per dua hari dengan cara menyipon. Untuk pengaturan kecepatan aliran air di gunakan blower dengan menggunakan stop kran serta pengukuran dengan *flow meter*. Sedangkan untuk suplai oksigen digunakan selang aerasi yang dihubungkan ke masing-masing batu aerasi. Ikan kerapu macan diadaptasikan selama 3 hari. Benih ikan kerapu macan berukuran 7 cm dan berat 12 g berasal dari BBIP Tablolong Kupang. Benih tersebut dimasukkan ke dalam akuarium yang telah disiapkan dengan volume air 20 liter/wadah dan kepadatan 15 ekor / wadah.

Parameter yang diukur adalah oksigen terlarut (DO), salinitas dan konsentrasi nitrit. Pengukuran kualitas hari setiap 2 minggu selama 3 bulan. Pengukuran DO dengan metode elektrokimia yaitu cara langsung untuk menentukan DO dengan alat DO meter. salinitas dengan menggunakan refraktometer, pengukuran konsentrasi nitrit menggunakan spektrofotometer Shimadzu UV- 1201Visible dengan panjang gelombang 543 nm (Hutagalung dan Abdul., 1997)

Penentuan kandungan nitrit dilakukan dengan metode spektrofotometri Shimadzu UV-1201Visible pada pH 2,0-2,5, pada kisaran kadar 0,01 mg/L -1,0 mg/L. Dalam suasana asam (pH 2-2,5), nitrit akan bereaksi dengan Sulfanilamid (SA) dan N-(1-naphthyl) ethylene diamine dihydrochloride (NED dihydrochloride) membentuk senyawa azo yang berwarna merah keunguan yang dapat diukur pada panjang gelombang 543 nm. Setelah itu dapat dihitung dengan deret standart yang telah diketahui kadarnya dan dapat dihitung secara regresi linier.



Gambar 10.1. Denah wadah penelitian

Pengukuran parameter nitrit dilakukan setiap dua minggu sekali secara eks-situ selama 3 bulan. Sampel air yang akan diteliti diambil pada 12 buah akuarium percobaan. Pada setiap akuarium diambil sampel air. Pengambilan sampel air dilakukan pada pukul 06.00 – 07.00 WITA. Sedangkan pengukuran parameter DO dan Salinitas dilakukan setiap minggu secara in-situ (pengukuran langsung di akuarium) selama 3 bulan dengan menggunakan alat DO meter dan refraktometer. Analisis data penelitian disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar.

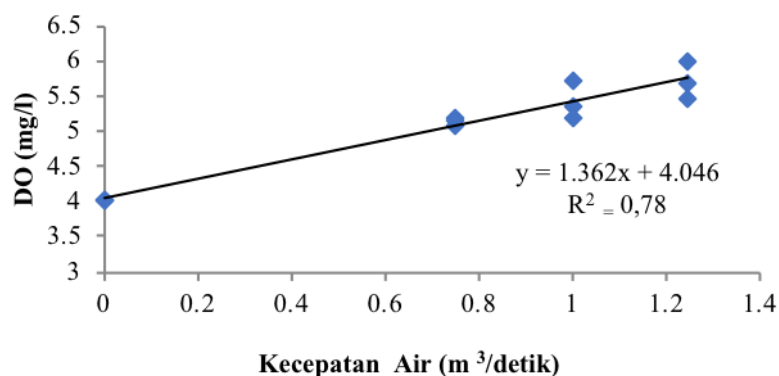
Hasil

Pengaruh Kecepatan aliran air terhadap kandungan oksigen

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Hasil pengukuran rata-rata oksigen terlarut secara detail disajikan pada Tabel 10.1.

Tabel 10.1 menunjukkan bahwa rata-rata kandungan oksigen terlarut tertinggi pada perlakuan 1,25 m³/detik, yaitu 5,46 ± 0,10 mg/L dan berturut-turut perlakuan 1,00 m³/detik sebesar 5,27 ± 0,14 mg/L, perlakuan 0,75 m³/detik 4,99 ±

0,21 mg/L dan kontrol 3,65 ± 0,06 mg/L. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ke tiga perlakuan kecepatan aliran air memberikan nilai rata-rata kandungan oksigen relatif lebih tinggi dari kontrol. Hal ini disebabkan karena kecepatan aliran air dapat meningkatkan oksigen terlarut sebesar 1 – 2,00 mg/L. Oksigen terlarut sebagai salah satu indikator kualitas air. Berdasarkan hasil analisis persamaan regresi untuk melihat hubungan antara perlakuan kecepatan aliran air dengan oksigen terlarut adalah $Y = 1,362x + 4.046$ dengan nilai $R^2 = 0,78$. Persamaan ini menunjukkan bahwa hubungan antara kecepatan aliran air dengan oksigen terlarut berasosiasi positif dan berdasarkan nilai R^2 menunjukkan hubungan yang sangat kuat sebagaimana tertera pada Gambar 10.2.



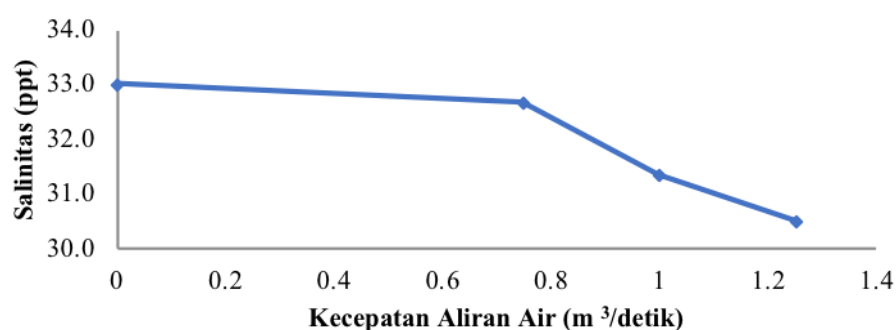
Gambar 10.2. Persamaan Regresi antara kecepatan aliran air dengan oksigen terlarut

Tabel 10.1. Rata-rata kandungan oksigen terlarut selama penelitian (mg/L).

Pengamatan (2 minggu)	Nilai DO (mg/L)				Baku Mutu Air Laut KepMen Lingkungan Hidup, Tahun 2004
	A (1,25m ³ /deti k)	B (1,00m ³ /deti k)	C (0,75m ³ /deti k)	Kontro l	
I	5,45	5,28	4,96	3,51	>5
II	5,47	5,28	4,96	3,45	>5
III	5,46	5,25	4,95	3,47	>5
IV	5,46	5,26	5,02	3,39	>5
V	5,45	5,27	5,01	4,01	>5
VI	5,46	5,26	5,01	4,08	>5
rata- rata	5,46	5,27	4,99	3,65	>5
standar deviasi	0,10	0,14	0,21	0,05	

Pengaruh Kecepatan aliran air terhadap salinitas

Salinitas sangat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan kerapu yang dibudidayakan. Perbedaan salinitas dapat menghambat terjadinya difusi oksigen secara vertikal. Hasil pengukuran rata-rata salinitas secara detail sebagai berikut rata-rata salinitas terendah pada perlakuan 1,25 m³/detik (A), yaitu 30,25 ± 0,03 dan berturut-turut perlakuan 1,00 m³/detik (B) sebesar 30,33 ± 0,04, perlakuan 0,75 m³/detik (C) 32,06 ± 0,11 dan kontrol 33,31 ± 0,26 mg/l seperti pada Gambar 10.3.



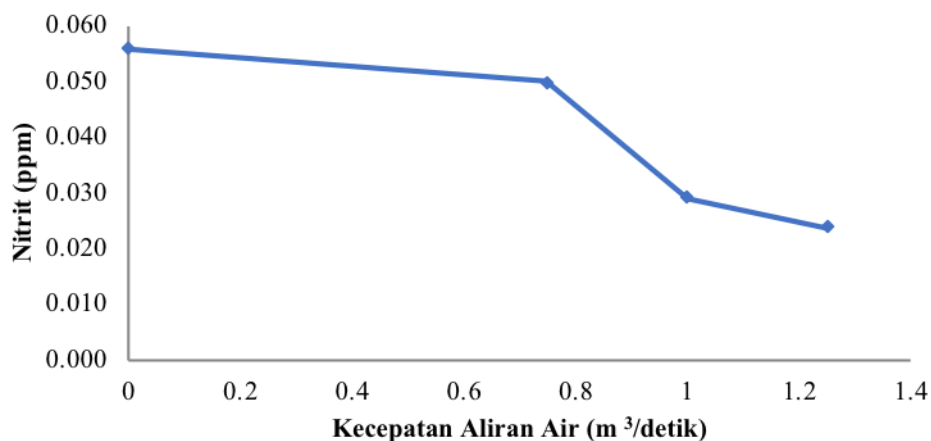
Gambar 10.3. Grafik hubungan antara kecepatan aliran air dan salinitas

Gambar 10.3 menunjukkan bahwa makin tinggi kecepatan aliran air makin rendah salinitas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ke tiga perlakuan kecepatan aliran air memberikan nilai rata-rata salinitas lebih rendah dari kontrol. Hal ini disebabkan karena kecepatan aliran air dapat menurunkan salinitas sebesar 1 – 3 ppm dibandingkan dengan kontrol. Menurut Akbar *et al.* (2001) salinitas yang ideal untuk kerapu macan adalah 30 – 33 ppm. Selanjutnya dalam keputusan MENLH No 51 Tahun 2004, menjelaskan bahwa salinitas untuk biota laut sekitar 30 – 34 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran nilai kisaran salinitas masih berada dalam kisaran yang layak untuk kehidupan ikan kerapu macan.

Pengaruh kecepatan aliran air terhadap kandungan nitrit

Nitrit pada kolam budidaya berasal dari sisa metabolisme protein oleh organisme air. Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata konsentrasi nitrit adalah:

perlakuan A (1,25 m³/detik) 0,028 ± 0,003; B (1,00 m³/detik) 0,030 ± 0,008; C (0,75 m³/detik) = 0,046 ± 0,015 dan kontrol (0,00 m³/detik) 0,058 ± 0,005 seperti disajikan pada Gambar 10.4.



Gambar 10.4. Grafik hubungan antara kecepatan aliran air dan nitrit

Gambar 10.4 menunjukkan bahwa makin tinggi kecepatan aliran air makin rendah konsentrasi nitrit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ke tiga perlakuan kecepatan aliran air memberikan nilai rata-rata nitrit lebih rendah dari kontrol. Hal ini di duga karena kecepatan aliran air dapat menurunkan nitrit. Konsentrasi nitrit berbanding terbalik dengan oksigen terlarut. Rendahnya konsentrasi nitrit pada perlakuan dikarenakan oksigen terlarut cukup tinggi dengan adanya pergerakan air sehingga terjadi difusi oksigen. Tabel 10.1 diatas menunjukkan bahwa rata-rata oksigen terlarut tertinggi berturut-turut pada perlakuan A (1,25 m³/detik), B (1,00 m³/detik), C (0,075 m³/detik) dan Kontrol (0,00 m³/detik).

Pembahasan

Parameter kualitas air yang perlu mendapat perhatian dalam penentuan laju respirasi ikan maupun biota air lainnya adalah parameter seperti oksigen terlarut, salinitas, nitrit, karena kualitas air akan berimbas langsung pada metabolisme respirasi ikan itu sendiri (Boyd, 1990; Kaspriyo *et al.*, 2004). Selain itu, daya toleransi ikan maksimal terhadap perubahan kualitas air seperti suhu adalah

sekitar 0,2 °C/menit, kisaran perubahan suhu tersebut ikan akan mengalami stress yang berakibat pada tingginya mortalitas (Boyd, 1990).

Kandungan oksigen dalam air dan kebutuhan ikan pada oksigen terlarut adalah faktor yang penting untuk diketahui oleh pembudidaya ikan selain faktor lain seperti operasional kegiatan (Muawanah *et al.*, 2003; Nabhitabhata *et al.*, 2002). Kandungan oksigen dalam air merupakan faktor penting dan kritis bagi kesehatan ikan, pada awalnya ikan yang kekurangan oksigen akan mengalami stress fisik. Salmin, (2005) menjelaskan oksigen juga untuk menentukan biologis oleh organisme aerobik atau anaerobik. Dalam kondisi aerobik, peranan oksigen untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik yaitu berupa nutrient. Dalam kondisi anaerobik, untuk mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrient dan gas. Sedangkan Irianto (2005) menjelaskan kebutuhan oksigen untuk ikan dalam keadaan diam relatif lebih sedikit dibandingkan dengan ikan pada saat beraktivitas, bergerak atau berenang. Agus (2004) kebutuhan oksigen bagi ikan mempunyai dua aspek yaitu kebutuhan lingkungan dan kebutuhan konsumtif yang bergantung pada keadaan metabolisme ikan seperti untuk aktivitas berenang, mencernakan makanan dan aktivitas reproduksi. Menurut Arif (2003) oksigen terlarut untuk budidaya ikan akan terjaga mutunya melalui penerapan sistem resirkulasi, selain itu, dengan sistem ini dapat meningkatkan kelangsungan hidup. Syaichudin *et al.* (2006), kelangsungan hidup ikan kerapu macan yang dipelihara dengan sistem resirkulasi kepadatan tinggi mencapai 100 % dan dapat meningkatkan jumlah penebaran ikan hingga 90 % dari jumlah ikan pada pemeliharaan biasa. Nana *et al.* (2007) oksigen terlarut pada benih kerapu macan yang dipelihara dengan stimulasi arus buatan mencapai 5,37 mg/L. John *et al.* (2000) oksigen terlarut diperlukan ikan untuk katabolisme yang menghasilkan energy bagi aktivitas seperti berenang, reproduksi dan pertumbuhan. Basyarie (2004) kebutuhan oksigen dalam budidaya ikan tergantung pada spesies yang dibudidayakan karena oksigen diperlukan untuk pernafasan dan metabolisme. MENLH (2004) menetapkan bahwa kandungan oksigen terlarut bagi biota laut adalah lebih besar 5 mg/L.

Salinitas mempunyai peran penting dan memiliki ikatan erat dengan kehidupan organisme perairan, dimana secara fisiologis salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik ikan tersebut. Salinitas berdampak langsung pada ikan dan mempengaruhi kelarutan gas dalam air. Selain itu salinitas mengontrol kelarutan gas-gas dan kecepatan reaksi kimia dalam air seperti kecepatan daya racun ammonia, kemoterapeutik terhadap kelangsungan hidup ikan. (Kaspriyo *et al.*, 2004). Summerfelt (1990) lebih jauh menyatakan bahwa laju respirasi meningkat karena perubahan salinitas maupun suhu lingkungan, aktifitas gerak dan frekuensi makan dan sebaliknya menurun karena peningkatan berat badan biota. Perubahan suhu merupakan faktor yang dominan mempengaruhi laju respirasi ikan secara langsung dan secara tidak langsung mempengaruhi kelarutan beberapa gas serta laju reaksi kimia dalam air. Laju respirasi juga dipengaruhi oleh aktifitas ikan, ikan yang bergerak/berenang, perenang cepat mempunyai laju respirasi yang lebih besar dibanding ikan yang diam. Frekuensi makan juga mempengaruhi laju respirasi, karena konsumsi oksigen akan meningkat setelah proses makan, semakin sering proses makan akan meningkatkan laju konsumsi oksigen.

Hutagalung dan Rozak (1997) menjelaskan nitrit makin tinggi maka semakin rendah oksigen terlarut. Nitrit bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Kandungan nitrit pada perairan sekitar 0.001 mg/L. kadar nitrit yang lebih dari 0.06 mg/L adalah bersifat toksik bagi organisme perairan. Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut yang rendah. Dalam keputusan MENLH No 51 Tahun 2004, menjelaskan bahwa konsentrasi nitrit untuk biota laut sekitar 0,05 mg/L. Jika nitrit melebihi baku mutu untuk biota laut (0,05 mg/L) akan mempengaruhi metabolisme ikan yang dibudidayakan. Irianto (2005) ikan akan mengabsorpsi nitrit melalui insang dan masuk ke dalam darah, selanjutnya nitrit akan mengoksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin yang tidak efisien dalam transfer oksigen ke jaringan, sehingga akan terjadi stres respirasi. Arif (2003) dan Nana *et al.* (2007) kelebihan kadar nitrit (NO_2) dapat dikurangi ataupun dihilangkan

dengan cara pemberian aerasi. Aerasi adalah suatu teknik memancarkan air ke udara agar air terkena kontak dengan udara/oksigen. Semakin banyak permukaan air yang terkena oksigen maka semakin baik untuk kehidupan biota perairan.

Kesimpulan

Penelitian kecepatan aliran air (m^3/det) pada percobaan budidaya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) mampu menstabilkan kualitas air seperti oksigen terlarut salinitas maupun kandungan nitrit. Ada hubungan positif antara kecepatan aliran air dan kualitas air.

Ucapan Terima Kasih

Tulisan ini merupakan bagian dari hasil penelitian uji coba di Balai Budidaya Ikan Pantai Tablolong. Penulis mengucapkan terima kasih staf di BBIP Tablolong Kupang yang telah membantu dan mengsupor baik secara material maupun moril sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana.

Daftar Pustaka

- Akbar, S. 2004. Pembesaran ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di karamba jaring apung. (In) Aliah et al., (Eds) Prosiding Lokakarya Nasional Pengembangan Agribisnis Kerapu.
- Agus, P. 2004. Upaya peningkatan performance pemijahan induk kerapu secara terkontrol. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 13(1): 23–36.
- Arif, D., S. Santoso. 2003. Perkiraan padat penebaran ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) yang optimum berdasarkan pada kebutuhan oksigen terlarut. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 10(1): 93-100.
- Basyarie, A. 2004. Teknologi pembesaran ikan kerapu *Epinephelus* spp. dalam teknologi budidaya laut dan pengembangan sea farming di Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency, Jakarta.
- Boyd, C.E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Agriculture Experiment Station, Auburn University, Alabama, 482 p.
- Brett, J.R. 1988. The respiratory metabolism and swimming performance of young sockeye salmon. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 21: 1183–1226.

- Darwisito, S. 2002. Strategi reproduksi pada ikan kerapu. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana / S2 Institut Pertanian Bogor. Diakses pada tanggal 22 Januari 2010.
- Deptan. 1998. Pembenuhan ikan kerapu buletin budidaya laut no: 13 Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Laut Lampung.
- Danakusumah, E. 1997. Studi pendahuluan budidaya ikan kerapu dengan sistem air deras, Makalah yang dipresentasikan dalam Simposium Perikanan Indonesia II, Ujung Pandang,
- Hutagalung, H.P., A. Rozak. 1997. Metode analisis air laut, sedimen dan biota. Buku kedua. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Ikhsan, I. 2003. Teknologi pembenuhan ikan kerapu. Prosiding Seminar Nasional Marine Finfish Culture, Jakarta hal 51-56.
- Irianto, A. 2005. Patologi ikan Teleostei. Gajah Mada Universiti Press. Hal 31-33.
- Altringham, j., D.J. Ellerby. 2000. Fish swimming patterns in muscle function. Printed in Great Britain the Company of Biology Limited. University of Leeds School of Biology Leeds LS2, UK. The Journal of Experimental Biology, 202: 3397–3403.
- Kaspriyo, A.H., D. Syahidah. 2004. Pola pemanfaatan oksigen untuk menunjang kesehatan pada ikan kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol Bali. p. 11-16.
- Nana S.S., U. Putra, M. Syaichudin, F. Fauzia, S. Suarni, H. Hasmawati, M. Syahrir. 2007. Upaya peningkatan kualitas ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) pada pendederan berdensitas tinggi melalui pemanfaatan stimulasi arus buatan. Jurnal Penelitian Balai Budidaya Air Payau Takalar, 9(5): 30–37.
- Nabhitabhata, J., R. Prepiyamat, K. Tharawut, S. Kbinrum. 2002. Estimation on optimum stocking density of grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.) in cages on basis of dissolved oxygen budget: Rayang Coastal Aquaculture Station. Pat-rat river. 130-136 p.
- Muslimin, M., H. Haryati, D. Trijuno. 2011. Penambahan dosis tryptophan dalam pakan untuk mengurangi sifat kanibalisme pada ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). J. Ris. Akuakultur, 6(2): 271-279.
- Nybakken W.J. 1992. Biology laut suatu pendekatan ekologis. Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Pramudito, M.N. 2008. Pengaturan kecepatan aliran air dengan mengatur kecepatan putar motor dengan metode kontrol fasa untuk budidaya ikan kerapu (*Epinephelus* spp.). Jurnal Penelitian Fakultas Teknik UNDIP Semarang, 6: 22–30.
- Sukardi, F. 2007. Profil perikanan budidaya (aquaculture profile) Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta. 38 hal.
- Summerfelt R.C. 1990. Water quality considerations for aquaculture. Department of animal ecology. Iowa Sate University. 8 p.

Thakur D.P., C.K. Lin. 2003. Water quality and nutrient budget in close shrimp (*Penaeus monodon*) culture systems. *Aquacultural Engineering*, 27: 159-176.

How to cite this paper:

Oedjoe, M.D.R., A.Y.H. Lukas, K.G. Sine, F.Ch. Liufeto. 2020. Pengaruh kecepatan aliran air terhadap kualitas air pada budidaya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscogutattus*) (Effect of water flow speed to water quality in tiger grouper (*Epinephelus fuscogutattus*) cultivation). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). *Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan*. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 11.

PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN ALAMI CACING TANAH *Lumbricus Rubellus* TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN BAUNG (*Hemibagrus Nemurus*)

THE EFFECT OF FEEDING FREQUENCY OF EARTHWORMS *Lumbricus Rubellus* AS NATURAL FEED ON SURVIVAL AND GROWTH RATES OF BAUNG *Hemigabrus nemurus* LARVAE

Mutlas Ade Putra, Teuku Iskandar Johan, Muhammad Hasby*

Program Studi Budidaya perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau.
Pekanbaru, Indonesia. Email: hasby_muhammad@agr.uir.ac.id

Abstract

The study aims to determine the optimum feeding frequency of earthworms (*Lumbricus rubellus*) on survival and growth rates of baung (*Hemibagrus nemurus*) larvae. The study was conducted at The Hatchery of Riau Islamic University using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications namely; commercial pelleted feed (P0), earthworms one time per day (P1), earthworms 2 times per day (P2), earthworms 3 times per day (P3), and earthworms 4 times per day (P4). The results showed that the survival was found at treatment P4 (83%), followed by treatment P3 (77%) and P2 (76%), % and the lowest survival rate was found at treatment P1 (71%). The highest absolute weight gain and absolute length growth were found in treatment P4 with the value of 0.22 grams and 2.00 cm, respectively, followed by treatment P3 (0.17 grams weight gain and 1.67 cm length gain). The highest daily weight growth rate was also found in the P4 treatment (10.01 % per day), followed by the P3 treatment was 9.19% per day. It is concluded that the best feeding frequency of earthworm is four times a day.

Keywords: Earthworm (*L. rubellus*), Survival, Growth

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan alami cacing tanah (*Lumbricu rubellus*) yang optimum terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Metode yang digunakan

adalah metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu, P0 (Perlakuan dengan pemberian pelet), P1 (Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*)), P2 (Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 2x sehari), P3 (Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 3x sehari), P4 (Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 4x sehari). Hasil penelitian menunjukkan kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar 83%, diikuti perlakuan P3 sebesar 77%, lalu perlakuan P2 sebesar 76%, dan perlakuan P0 sebesar 72%, serta perlakuan P1 sebesar 71%. Berat mutlak larva ikan baung untuk masing–masing perlakuan yaitu tertinggi pada perlakuan P4 sebesar 0,22 g, selanjutnya diikuti oleh perlakuan P3 sebesar 0,17 g, disusul oleh perlakuan P2 sebesar 0,15 g, kemudian perlakuan P0 yakni 0,14 dan terendah perlakuan P1 yakni 0,11 g, panjang mutlak larva ikan baung yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar 2 cm, selanjutnya diikuti oleh perlakuan P3 sebesar 1,67 cm, disusul oleh perlakuan P2 sebesar 1,63 cm, kemudian perlakuan P0 yakni 1,60 cm dan terendah perlakuan P1 yakni 1,30 cm, laju berat harian larva ikan baung yang tertinggi terdapat pada P4 sebesar 10,01%, diikuti oleh perlakuan P3 sebesar 9,19%, lalu perlakuan P2 sebesar 8,69%, serta perlakuan P0 sebesar 8,52% dan yang terendah pada perlakuan P1 yaitu sebesar 7,79%. Oleh karena itu frekuensi pemberian pakan cacing tanah yang optimum adalah 4 kali dalam sehari.

Kata kunci : Cacing tanah (*L. rubellus*), Kehidupan, Pertumbuhan Larva ikan Baung (*H. nemurus*)

Pendahuluan

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu ikan konsumsi yang banyak diminati oleh masyarakat. Rasa dagingnya yang enak dan tebal serta halus tanpa ada duri halus membuat ikan baung semakin disukai oleh masyarakat (Abidin *et al.*, 2006). Budidaya ikan baung merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Meskipun demikian, banyaknya masalah dan tantangan yang dihadapi petani membuat hasil produksi budidaya jadi berkurang. Dari semua masalah yang ada, diantaranya pakan alami yang diberikan menjadi satu faktor kelulushidupan dan pertumbuhan yang baik bagi ikan baung. Selain itu, pertumbuhan larva ikan baung dapat dipengaruhi oleh kualitas air, faktor gen dan bisa juga dipengaruhi oleh faktor pakan alami yang di makannya dan faktor lainnya.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan ditemukan bahwa pakan yang terbaik untuk ikan baung adalah cacing sutera (Aryani *et al.*, 2013). Karena memiliki kadar protein yang tinggi. Meskipun demikian, cacing tanah (*L. rubellus*) juga memiliki kadar protein yang tinggi, yaitu sebesar 76% (Anonim, 2014). Selain protein, kandungan gizi lainnya yang terdapat dalam tubuh cacing tanah antara lain lemak 7 – 10%, kalsium 0,55%, fosfor 1%, dan serat kasar 1,08% (Palungkun, 1999). Namun pakan alami ini belum pernah diuji coba pada ikan baung. Selain kualitas pakan, frekuensi pemberiannya juga memegang peran penting sebagaimana dilaporkan oleh Sukaeni dalam Azrita *et al.* (2014) pada mas *Cyprinus carpio* L. Jumlah pakan yang tidak mencukupi dapat memicu pertumbuhan ikan lambat dan tidak seragam (Muchlisin, 2019). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan alami cacing tanah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan baung *Hemibagrus nemurus*.

Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan selama 21 hari. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli sampai selesai tahun 2018, bertempat di BBI (Balai Benih Ikan) Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Pekanbaru.

Rancangan percobaan

Penelitian ini bersifat eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, adapun perlakuan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- P0 = pemberian pelet (control)
- P1 = pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 1 x sehari
- P2 = Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 2 x sehari
- P3 = Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 3 x sehari
- P4 = Perlakuan dengan pemberian cacing tanah (*L. rubellus*) 4 x sehari

Persiapan wadah

Sebelum penelitian dilakukan, wadah yang digunakan dalam penelitian ini dibersihkan dengan menggunakan larutan PK (*Kalium permanganat*), lalu wadah dikeringkan, Setelah itu wadah diisi air sebanyak 5 liter dan disusun sesuai hasil pengacakan. Wadah diberi aerasi untuk mensuplai oksigennya, selain suplai oksigen, aerasi juga mampu menaikkan pH air penelitian yang pada umumnya pH air di BBI tergolong rendah (pH berkisar antara 5-6 ppm), dengan aerasi tersebut kualitas air penelitian jadi lebih baik, Lalu wadah diberi label perlakuan masing-masing.

Penebaran larva

Larva ikan baung yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Benih Ikan (BBI) Universitas Islam Riau berumur 4 hari, sebelum larva dimasukkan ke wadah terlebih dahulu dilakukan pengukuran berat dan panjang ikan. Larva ikan kemudian ditebarkan kedalam wadah penelitian dengan kepadatan 5 ekor/liter.

Pemberian Pakan

Pemberian pakan diberikan secara *ad-libitum* (hingga kenyang), pakan diberikan sedikit demi sedikit sampai ikan tersebut tidak mau makan lagi. Hal ini bertujuan untuk mengefisiensi pakan dan mengurangi penumpukan feses dalam wadah penelitian. Sebelum diberikan pakan dipotong menyesuaikan bukaan mulut larva ikan baung, setelah dipotong-potong kecil buang lendir cacing yang menempel pada daging cacing tanah tersebut, lalu potong-potong lagi jika potongan pertama belum sesuai bukaan mulut larva ikan baung. Pakan yang diberikan yaitu cacing tanah (*L. rubellus*), Frekuensi Pemberian pakan dilakukan menurut perlakuannya. Yaitu pada pagi jam 08:00 untuk P1, jam (08:00) (20:00) untuk P2, jam (08:00) (14.00) (20:00) untuk P3 dan jam (08:00) (13:00) (18:00) (11:00) untuk P4, dan untuk P0 jam (08:00) (13:00) (18:00) (11:00).

Pengukuran dan penghitungan jumlah larva

Pengukuran berat larva dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran awal larva ikan baung ditimbang dengan menggunakan timbangan digital, penimbangan dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 3 ekor dari jumlah semua larva ikan yang ada, lalu hasil timbangan dibagi tiga (3), maka hasil pembagian itulah data berat ikan uji. Sedangkan pengukuran panjang dilakukan dengan sampel 3 ekor menggunakan penggaris, lalu hasil pengukuran dibagi tiga (3), maka hasil pembagian itulah data panjang ikan uji.

Parameter

Persentase kelulushidupan dihitung dengan menggunakan rumus Muchlisin *et al.* (2016), yaitu :

$$\text{Kelulushidupan larva (\%)} = (\text{No} - \text{Nt})/\text{No} \times 100$$

Dimana :

No : Jumlah benih pada awal penelitian (ekor)

Nt : Jumlah benih yang mati selama penelitian (ekor)

Pengamatan yang dilakukan yaitu terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak serta kelulushidupan ikan baung (*H. nemurus*).

Pengukuran pertumbuhan dilakukan dengan menggunakan rumus Ricker *dalam* Rahmawati (1993) yaitu, Pertumbuhan Berat Mutlak: **Wm = Wt - Wo**

Dimana :

Wm : Pertumbuhan berat mutlak(g)

Wt : Rata-rata berat akhir (g)

Wo : Rata-rata berat awal (g)

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian (LPH) dinyatakan dalam (%), yaitu dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991) sebagai berikut :

$$a = t \sqrt{\frac{Wt}{Wo}} - 1 \times 100$$

Keterangan :

a : Laju pertumbuhan berat harian (%)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

Wt : Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

Wo : Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

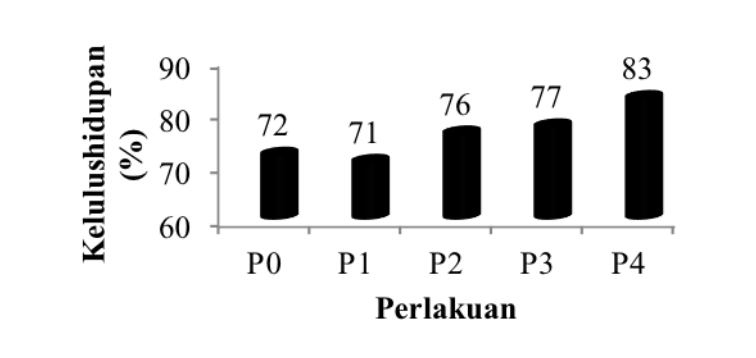
Analisis Data

Data yang didapatkan dianalisis menggunakan ANOVA (sidik ragam) Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Sudjana, 1992). Apabila ANOVA menunjukkan F hitung < F tabel pada taraf 95 %, maka tidak ada pengaruh perlakuan dan apabila F hitung > F tabel pada taraf 99 % maka perlakuan ini berpengaruh sangat nyata.

Hasil

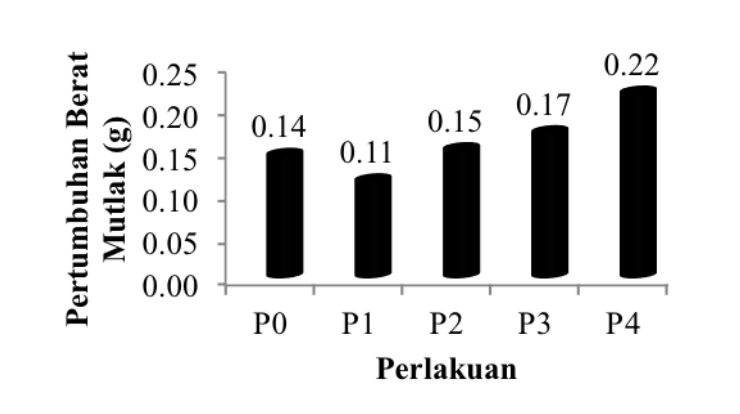
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian maka diperoleh data kelulushidupan, pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan berat harian dan data kualitas air sebagai berikut: pengamatan selama penelitian, persentase kelulushidupan larva ikan baung pada masing-masing perlakuan selama 21 hari Rata-rata kelulushidupan larva ikan baung pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 11.1. Berdasarkan Gambar 11.1 terlihat kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar 83% dan terendah pada perlakuan P1 sebesar 71%. Hal ini diduga dikarenakan

frekuensi waktu pemberian pakan cacing tanah pada perlakuan P4 lebih tinggi dari pada pemberian pakan cacing tanah pada perlakuan P1.



Gambar 11.1. Kelulushidupan Larva Ikan Baung

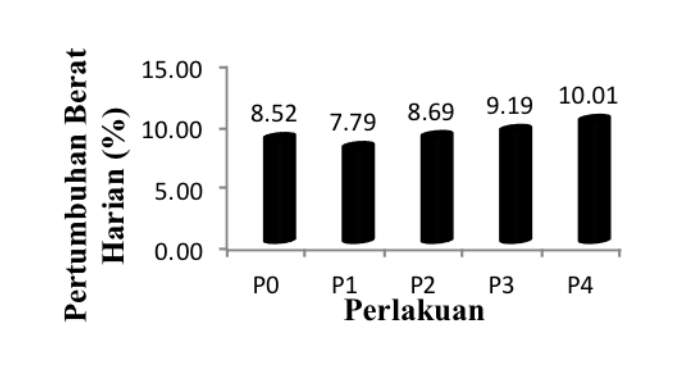
Frekuensi waktu pemberian pakan 4x sehari menunjukkan hasil terbaik dengan tingkat kelulushidupan 83%. Dengan frekuensi yang tinggi mampu memenuhi kebutuhan pakan ikan baung, karena pakan tersedia secara berkala. Didukung dengan kandungan protein pada pakan cacing tanah yang cukup besar (76%), sehingga larva ikan baung mampu bertahan hidup dengan baik dan juga mengurangi tingkat kanibalismenya. Pada perlakuan berikutnya (perlakuan P3, P2 dan P1) yang semakin rendah frekuensi pemberiannya, maka semakin rendah pula asupan pakan yang diterima, hal tersebut membuat kebutuhan pakan larva ikan baung tidak tercukupi dengan baik, sehingga semakin besar juga tingkat kanibalismenya, serta semakin rendah (kecil) tingkat kelulushidupannya. Hasil pengukuran yang diperoleh selama penelitian pertambahan berat mutlak larva ikan baung selama 21 hari pemeliharaan bisa dilihat dari masing-masing perlakuan berbeda seperti terlihat pada Gambar 11.2.



Gambar 11.2. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung

Berdasarkan Gambar 11.2 terlihat bahwa pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung tertinggi pada perlakuan P4 yaitu 0,22 g, sedangkan pertumbuhan berat mutlak terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 0,11 g. Hal tersebut disebabkan oleh frekuensi pemberian pakan cacing tanah pada perlakuan P4 lebih tinggi dari frekuensi pemberian pakan P1. Pada perlakuan P4 dengan frekuensi pemberian pakan 4x sehari merupakan pertumbuhan berat tertinggi. Hal ini disebabkan frekuensi pemberian pakan yang diberikan sudah memadai, sehingga larva ikan baung dapat memanfaatkan pakan dengan baik, dan diketahui juga cacing tanah memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (76%) sehingga larva ikan baung dapat tumbuh dengan baik.

Untuk melihat kecepatan pertumbuhan larva ikan baung selama penelitian, dilakukan penghitungan laju pertumbuhan berat harian larva ikan baung. Selanjutnya bisa lihat pada Gambar 11.3. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan P4 bila dibandingkan dengan perlakuan P3, perlakuan P2, perlakuan P0 dan perlakuan P1.



Gambar 11.3. Laju Pertumbuhan Berat Harian Larva Ikan Baung

Pembahasan

Kono dan Nose *dalam* Tahapari dan Ningrum (2009) mengemukakan bahwa makin kecil ukuran ikan, makin sering frekuensi pemberian pakannya. Selanjutnya. Sukaeni *dalam* Azrita *et al.* (2014) menyatakan bahwa frekuensi 4 kali sehari adalah yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). Berdasarkan hasil penelitian, frekuensi 4x sehari juga baik untuk ikan baung.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata-rata kelulushidupan larva ikan baung berkisar antara 71% - 83%. Hal ini berarti kelulushidupan larva ikan baung pada penelitian ini cukup tinggi. Seperti yang dikemukakan oleh Alikunthi *et al.*, *dalam* Sulastri (2006) kelulushidupan larva lebih dari 50% tergolong baik; 30-50% tergolong sedang; kurang dari 30% tergolong rendah.

Ikan baung merupakan ikan karnivora yang memakan daging atau serangga dan lain sebagainya, dan umumnya memiliki usus yang pendek, sehingga pencernaan makanannya lebih cepat dari ikan herbivora. Ikan baung mampu mencerna makanannya dalam waktu yang relatif singkat, ini karena cacing yang dimakan ikan baung mudah dicerna lalu diserap oleh tubuh ikan baung untuk pertumbuhannya. Ikan baung butuh energi yang banyak untuk tumbuh dan berkembang, dengan daya tampung lambung yang sedikit dibutuhkan asupan pakan berkala dengan rentang waktu singkat agar terpenuhi kebutuhan pakannya untuk tumbuh dan berkembang. Tingginya frekuensi pemberian pakan cacing tanah akan mampu

mencukupi kebutuhan protein untuk pertumbuhannya, semakin cukup proteinnya maka semakin baik pula pertumbuhannya. Lovell *dalam* Hardianto (2014) mengemukakan bahwa protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan, pengganti jaringan yang rusak dan pembentukan jaringan dalam proses pertumbuhan.

Pertumbuhan panjang terbaik terdapat pada perlakuan P4, hal ini diduga karena frekuensi pemberian pakan yang tinggi mampu mencukupi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan larva ikan baung, sehingga pertumbuhan larva ikan baung menjadi semakin baik. Pertumbuhan ikan baung juga dipengaruhi oleh makanan yang diperolehnya, selain itu kandungan protein dalam pakan juga menjadi pengaruh untuk pertumbuhan panjang ikan baung. Dengan daya tampung lambung larva yang kecil, sehingga pakan yang dikonsumsi tidak bisa dalam jumlah yang besar, dengan keterbatasan ini larva ikan baung memerlukan pakan secara berkala agar tetap terpenuhi kebutuhannya untuk pertumbuhan panjangnya. Ketika pakan dengan kandungan protein tinggi mencukupi kebutuhan larva ikan baung, maka pertumbuhan larva ikan baung juga akan membaik.

Semakin rendah frekuensi pemberian pakan. Akan semakin kecil juga pertumbuhan larva ikan baung. Ini diduga kurangnya protein yang didapatkan oleh larva baung dari pakan yang diterimanya. Selain itu kemampuan lambung larva ikan baung juga terbatas dalam menampung pakannya, sehingga dibutuhkan pakan secara berkala untuk memenuhi kebutuhannya. Menurut Gwither *dan* Grove *dalam* Tahapari *dan* Ningrum (2009) menyatakan bahwa makin kecil kapasitas lambung maka makin cepat waktu pengosongan lambung sehingga frekuensi pemberian pakan yang dibutuhkan lebih sering. Selanjutnya Fujaya *dalam* Alnanda *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin kecil ukuran ikan maka frekuensi pemberian pakannya semakin sering. Hal ini berhubungan dengan kapasitas dan laju pengosongan lambung, sehingga frekuensi pemberian pakan yang dibutuhkan lebih sering. Selain itu kandungan protein cacing tanah yang tinggi sebesar 76% juga mempengaruhi pertumbuhan larva ikan baung tersebut. Pada perlakuan P4 menunjukkan hasil yang terbaik, ini disebabkan karena

frekuensi pemberian pakan cacing tanah 4x sehari, dengan frekuensi yang tinggi dan kandungan protein yang cukup besar (76%) pada cacing tanah mampu memenuhi kebutuhan larva ikan baung akan protein untuk pertumbuhannya.

Dengan pemberian pakan 4x sehari mampu mencukupi kebutuhan protein untuk larva ikan baung. Selain itu kandungan protein yang tinggi pada cacing tanah juga menjadi faktor pertumbuhan yang baik pada larva ikan baung. Selanjutnya semakin rendah frekuensi pemberian pakan cacing tanah, maka semakin rendah juga pertumbuhan harian larva ikan baung. Untuk pertumbuhan larva ikan baung diperlukan pakan yang cukup. Hal ini sesuai dengan pendapat Tang (2007) bahwa ikan membutuhkan vitamin dalam pakan untuk pertumbuhan yang normal, perawatan tubuh, dan reproduksi. Kekurangan vitamin dapat menimbulkan penyakit, nafsu makan menurun, pertumbuhan lambat, dan pendarahan pada sirip. Selanjutnya Sulastri (2006) menyatakan bahwa kebutuhan energi pada ikan ditentukan oleh umur, temperatur, ukuran ikan, tipe makanan, aktifitas fisiologis, komposisi makanan dan tingkat kelaparan ikan.

Kesimpulan

Pemberian pakan cacing tanah dengan frekuensi waktu yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan larva ikan baung. Namun demikian kelulushidupan dan pertumbuhan larva tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 4 kali dalam sehari.

Daftar Pustaka

- Abidin M. Z., Hashim R and Chien A. C. S. 2006 Influence of dietary protein levels on growth and egg quality in broodstock female bagrid catfish (*Mystus nemurus* Cuv. & Val.) *Aquaculture Research* **37** 416-418.
- Alnanda, R. Yunasfi. Ezraneti, R. 2013. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan pada Kondisi Gelap Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. 6 Hal
- Anonim. 2013. Cacing Tanah. Diakses Anonim. 2014. Kandungan Protein Cacing Tanah *Lumbricus rubellus*. Diakses pada 15 Desember 2017. Error! Hyperlink reference not valid.pres.com/2014/11/22/kandungan-dan-manfaat-cacing-lumbricus-rubellus/.

- Aryani, N. Pamungkas, N. A, Adeline. 2013. Perbedaan Lama Waktu Pemberian Tubifex dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Akukultur Indonesia 12 (1): 19-25
- Azrita., Basri, Y dan Ningsih, S, R. 2014. Pemberian *Tubifex sp* dengan Frekuensi yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Bujuk (*Channa lucius*, Cuvier). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta, Padang.
- Hardianto, J. 2014. Pemberian Probiotik dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Muchlisin, Z.A., A.A. Arisa, A.A. Muhammadar, N. Fadli, I.I. Arisa, M.N. Siti Azizah. 2016a. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). Archives of Polish Fisheries, 24: 47-52.
- Muchlisin, Z.A. 2019. Pengantar akuakultur. Universitas Syiah Kuala Press, Banda Aceh.
- Palungkun, R. 1999. Sukses Beternak cacing Tanah *Lumbricus rubellus*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudjana. 1992. Desain dan Analisis Eksperiment. Tarsito, Bandung.
- Sulastri, T. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Pasta dengan Penambahan Lemak yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Tahapari, E. Ningrum, S. 2009. Penentuan Frekuensi Pemberian Pakan untuk Mendukung Pertumbuhan Benih Ikan Patin Pasupati. *Berita Biologi* 9(6). Bogor. 693-698.
- Tang, U, M. 2007. Teknik Budidaya Ikan Baung. Kanasius Yogyakarta.
- Zonneveld, N. E., A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

How to cite this paper:

Putra, M.A., T.I. Johan, M. Hasby. 2020. Pengaruh frekuensi pemberian pakan alami cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*Hemibagrus Nemurus*) (The effect of feeding frequency of earthworms *Lumbricus rubellus* as natural feed on survival and growth rates of baung *Hemigabrus nemurus* larvae). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan. Bandar Publishing, Banda Aceh.

BAB 12.

KARAKTERISTIK BIOLOGI DAN PEMANFAATAN IKAN HULUU *Giuris margaritaceae* DI DANAU LIMBOTO, PROVINSI GORONTALO, INDONESIA

BIOLOGICAL CHARACTERISTIC AND UTILIZATION OF HULUU FISH *Giuris margaritacea* IN LIMBOTO LAKE, GORONTALO PROVINCE, INDONESIA

Nurul Auliyah^{1*}, Hanifa Gobel², Ismail Mojo³, Yunce Totoo³

¹Program studi Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gorontalo, Gorontalo;

²Balai Karantina dan Pengendalian Mutu Ikan Provinsi Gorontalo, ³Mahasiswa
Program studi Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Gorontalo;

*Corresponding author: nurulauliyah05@gmail.com.

Abstract

*The condition of Limboto Lake, which is currently increasingly concerning, has an impact on the diversity of fishery resources in the lake. Several endemic fish populations with economic value have decreased, one of which is Huluu fish (*Giuris margaritacea*). Based on The IUNC red List of Threatened Species 2017 this species has been included in protected fish species. The aim of this study is to know the biological characteristics of Huluu fish and their utilization in Limboto Lake. This research was conducted for three months from April to June 2018. Based on the results of research, Huluu fish caught at stations I to VI had a positive allometric growth pattern, while the fish caught at station VII had a negative allometric growth pattern. The ratio between male and female fish is 1: 1.26. The Huluu fish population obtained during the study consisted of two age groups (cohorts). The total length of the small Huluu fish ranges from 6.6 cm, while the adult Huluu fish ranges from 13.5 - 17.5 cm. The number of small Huluu fish caught was around 18.26% and the adult Huluu fish caught was around 81.74%. The Gonad Maturity Index obtained is less than 20% and can be categorized as a fish that can spawn more than once per year. The Utilization of Huluu fish in Limboto Lake is 392 catches per unit effort (CPUE).*

Key word: *Huluu Fish, population, *Giuris margaritacea*, Limboto Lake*

Abstrak

Kondisi Danau Limboto yang saat ini semakin memprihatinkan berdampak pada keanekaragaman sumberdaya perikanan di danau tersebut. Beberapa populasi ikan asli dan bernilai ekonomis mengalami penurunan salah satu diantaranya ikan Huluu (*Giuris margaritacea*). Berdasarkan *The IUNC red List of Threatened Species 2017 species* ini telah masuk ke dalam jenis ikan yang dilindungi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik biologi ikan Huluu serta pemanfaatannya di Danau Limboto. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan sejak April sampai Juni 2018. Berdasarkan hasil penelitian ikan Huluu yang tertangkap pada stasiun I sampai VI memiliki pola pertumbuhan allometrik positif sedangkan ikan yang tertangkap pada stasiun VII memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Perbandingan antara ikan jantan dan betina sebesar 1 : 1,26. Populasi Ikan Huluu yang didapatkan selama penelitian terdiri dari dua kelompok umur (*cohort*). Ukuran panjang total ikan Huluu kecil berkisar antara 6,6 cm, sedangkan ikan Huluu dewasa berkisar antara 13,5 – 17,5 cm. Jumlah ikan Huluu kecil yang tertangkap sekitar 18,26 % dan ikan Huluu dewasa yang tertangkap sekitar 81,74 %. Indeks Kematangan Gonad yang didapatkan lebih kecil dari 20% dan dapat dikategorikan sebagai ikan yang dapat memijah lebih dari satu kali pada setiap tahunnya. Pemanfaatan ikan Huluu di Danau Limboto yaitu 392 ekor tangkapan per satuan usaha penangkapan (CPUE).

Kata kunci: Ikan Huluu, populasi, *Giuris margaritacea*, Danau Limboto

Pendahuluan

Danau Limboto merupakan danau yang terletak di Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Danau ini memiliki peran strategis diantaranya menyediakan sumber ekonomi penting perikanan baik budidaya dan tangkap. Namun disisi lain kondisi Danau Limboto saat ini semakin memprihatinkan yang ditunjukkan oleh semakin dangkalnya kedalaman perairan. Kedalaman danau tahun 1930 adalah 30 meter dengan luas 8000 Ha, sedangkan tahun 2007 kedalamannya menjadi 2,5 meter dengan luas 3000 Ha (Akuba dan Biki, 2007).

Aktivitas masyarakat yang menghasilkan limbah domestik dan aktivitas budidaya yang dilakukan di danau menyebabkan penurunan kualitas air danau, sedimentasi danau dan eutrofikasi. Selain itu masyarakat juga melakukan penangkapan ikan dengan menggunakan racun (potas) dan strom listrik sehingga mengakibatkan penurunan keragaman genetik ikan dan biota air lainnya serta

penurunan kualitas air (Firman, 2006). Menurut Suryandari dan Krismono (2008) jenis fauna ikan yang didapatkan di Danau Limboto terdiri dari 11 spesies ikan yang terdiri dari 6 famili yaitu *Eletroidae*, *Gobiidae*, *Cyprinidae*, *Cichilidae*, *Channidae*, dan *Anguillidae*. Ikan yang ditemukan umumnya merupakan ikan introduksi. Ditemukan ikan asli diantaranya ikan Hulusu atau Payangka dari famili *Eletroidae* dan ikan Manggabei dari famili *Gobiidae*. Penurunan kualitas air danau salah satunya ditunjukkan oleh permukaan Danau Limboto yang ditutupi oleh eceng gondok seluas 30 % dari luas danau (Krismono *et al.*, 2007). Tingkat pencemaran di Danau Limboto tergolong pada kriteria sedang (Noor dan Meryanti, 2018).

Akibat dari pendangkalan danau, limbah domestik dan aktivitas budidaya di Danau Limboto, keanekaragaman sumberdaya perikanan di Danau tersebut mengalami degradasi. Populasi ikan-ikan asli dan ekonomis penting mengalami penurunan diantaranya ikan Hulusu (*Giuris margaritacea*), (Krismono *et al.*, 2009). Hasil tangkapan nelayan dilaporkan semakin kecil dan ada beberapa diantaranya telah matang gonad pada ukuran yang tidak biasa.

Pada tahun 2016 Balai Karantina Ikan Provinsi Gorontalo telah mengeluarkan daftar jenis-jenis ikan yang masuk kedalam jenis yang dilindungi, dilarang penangkapannya (JADDI), dan ikan Hulusu termasuk kedalam daftar ikan JADDI tersebut sehingga perlu untuk dilindungi. Selanjutnya menurut *The IUNC red List of Threatened Species* bahwa status species *Giuris margaritacea* adalah *Least Concern*. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik biologi ikan Hulusu serta pemanfaatannya di Danau Limboto. Dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pada pengelolaan sumberdaya perikanan di Danau Limboto.

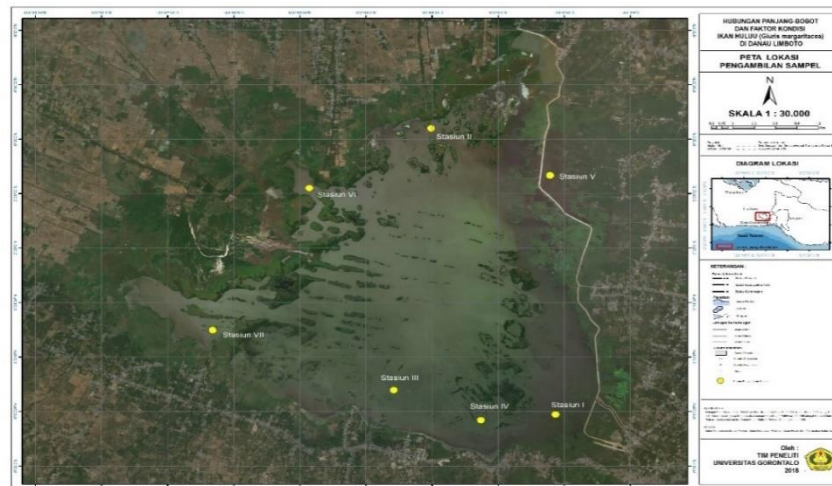
Metode Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Juni 2018 di Danau Limboto dengan 7 titik (Gambar 12.1) tempat pengambilan sampel ikan Hulusu. Selanjutnya pengamatan ikan dilanjutkan di Laboratorium Perikanan Universitas Gorontalo.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain; *Cool Box*, timbangan elektrik, alat tulis, cawan petri, *dissecting set*, mikroskop, pipet tetes, dan *beaker glass*. Bahan yang digunakan antara lain ikan Huloo (*Giuris margaritacea*), air 100 ml, Formalin 4 %, kertas label, es batu.



Gambar 12.1. Peta Stasiun Pengambilan Sampel di Danau Limboto

Prosedur Penelitian

- Sampel Ikan diambil menggunakan alat tangkap pada daerah yang telah ditentukan. Pada setiap stasiun akan dilakukan 3 kali pada saat pemasangan alat tangkap. Selanjutnya sampel ikan yang didapatkan di simpan pada *cool box*.
- Ikan yang tertangkap akan dikelompokkan dan akan dihitung jumlahnya berdasarkan stasiun pengambilan sampel. Selanjutnya akan diukur panjang dan akan ditimbang, kemudian akan dibedah untuk menentukan jenis kelamin. Pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG) secara morfologi meliputi warna, struktur permukaan, telur, panjang dan berat gonad selanjutnya akan dilanjutkan dengan pengamatan gonad sesuai dengan karakteristik yang tertera pada tabel 12.1.



Gambar 12.2. Ikan Huluu (*Giuris margaritacea*)

Tabel 12.1. Tingkat Kematangan Gonad Ikan (Effendie, 2002)

Tingkat	Betina	Jantan
I	Ikan muda Gonad berwarna bening	Gonad berwarna jernih
II	Masa perkembangan Gonad berwarna putih kekuningan	Gonad berwarna putih susu
III	Dewasa Gonad mengisi hampir setengah peritoneum, telur berupa butiran halus, berwarna kuning kehijauan	Gonad mengisi hampir setengah peritoneum, berwarna putih susu
IV	Matang Gonad mengisi sebagian besar peritoneum warna hijau kecoklatan	Gonad mengisi sebagian besar peritoneum dan berwarna putih susu
V	Memijah Gonad mengecil	Gonad kosong

Panjang dan bobot ikan

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu Model *Allometric Linear* (LAM) digunakan untuk menghitung parameter a dan b melalui pengukuran perubahan berat dan panjang (DeeRobert dan Wiliam, 2008).

$$W = aL^b$$

Dimana W adalah berat ikan (gram), L adalah panjang ikan (cm), a adalah intercept regresi linear, b adalah koefisien regresi. Nilai b dari hasil perhitungan ini

dapat menggambarkan pola pertumbuhan ikan. Jika nilai $b=3$, maka pola pertumbuhan bersifat *isometric* atau penambahan bobot setara dengan pertumbuhan panjang ikan dan jika nilai $b \neq 3$, maka pola pertumbuhannya bersifat *allometric*. Pola pertumbuhan *allometric* terbagi menjadi dua, yaitu *allometric positif* dan *allometric negative*. Jika nilai b dibawah 3 disebut *allometric negative* (pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan bobot), dan bila nilai b diatas 3 disebut *allometric positif* (pertambahan bobot lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan panjang).

Faktor Kondisi

Faktor kondisi diperoleh melalui rumus:

$$Kn = \frac{W}{aL^b}$$

Dimana :

Kn = Faktor Kondisi

W = berat ikan (gr)

L = panjang ikan (cm)

b = pertambahan panjang-berat ikan

Nisbah Kelamin (*Sex ratio*)

Nisbah kelamin ikan dianalisa menggunakan uji Chi-kuadrat (χ^2) (Prihartini,2006) dengan rumus berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1,2,3}^s \frac{(f1 - F)^2}{F}$$

Keterangan:

χ^2 = nilai distribusi kelamin

f1 = nilai pengamatan ikan ke-i

F = nilai harapan ke -i

i = 1,2,3

s = jumlah pengamatan

Struktur umur

Umur ikan akan dianalisis dengan Metode Petersen. Ikan dalam kelompok umur yang sama (*cohort*) akan membentuk suatu distribusi normal sesuai dengan panjang rata-rata tubuhnya (Efendie,2002).

Indeks Kematangan Gonad

Indeks kematangan gonad dihitung dengan membandingkan berat gonad dan berat tubuh ikan (Efendie,2002) dengan persamaan berikut:

$$\text{IKG (\%)} = (\text{Bg} / \text{Bt}) \times 100$$

Keterangan:

IKG = Indeks Kematangan Gonad

Bg = Berat gonad (gram)

Bt = Berat tubuh (gram)

Pemanfaatan Ikan Huloo

Pemanfaatan ikan Huloo di Danau Limboto akan memperhitungkan jumlah tangkapan dan usaha penangkapan diregresikan menggunakan rumus CPUE (*Catch per Unit Effort*) dengan persamaan berikut:

$$Y = a + bx$$

Keterangan:

a = titik potong garis dengan sumbu y

b = sudut garis

x = hasil tangkapan kumulatif

y = hasil tangkapan per satuan usaha

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Biologi Ikan Huloo

Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan, terlihat bahwa ikan Huloo yang tertangkap pada stasiun I sampai VI memiliki pola pertumbuhan allometrik positif yang berarti penambahan bobot lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjang. Ikan yang tertangkap pada stasiun VII memiliki pola pertumbuhan panjang yang berbeda yaitu allometrik negatif yang berarti penambahan bobot lebih lambat dari pada penambahan panjang. Menurut DeeRoobert and Wiliam (2008) bahwa ikan memiliki pola pertumbuhan yang berbeda, hubungan panjang dan berat sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan.

Tabel 12.2. Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Hulu

Stasiun	a	B	R ²	L	W	Pola Pertumbuhan	Faktor Kondisi
I	- 5,70	3,35	0,93	14,58	37,7	Alometrik positif	0,14
II	- 5,48	3,23	0,82	15,2	39,7	Alometrik positif	0,15
III	- 5,27	3,13	0,96	15,3	41,5	Alometrik positif	0,16
IV	- 5,51	3,25	0,76	15,6	42,2	Alometrik positif	0,15
V	- 5,79	3,36	0,96	15,2	36,6	Alometrik positif	0,12
VI	- 5,58	3,25	0,79	15,6	38,4	Alometrik positif	0,14
VII	1,1	1,21	0,74	14,6	37,3	Alometrik negatif	1,91

Sedangkan hasil analisis faktor kondisi memperlihatkan bahwa kisaran nilai faktor kondisi yang didapatkan antara 0,12-1,91 yang berarti kategorikan ikan masuk golongan ikan pipih. Menurut Moore dan Bone (2008) bahwa ikan pipih merupakan hasil dari lingkungan perairan yang tidak lagi mendukung pertumbuhan ikan selanjutnya menurut Pamungkas dan Burnawi (2015) faktor yang membuat ikan pipih diantaranya lingkungan perairan, ketersediaan makanan dan penyakit.

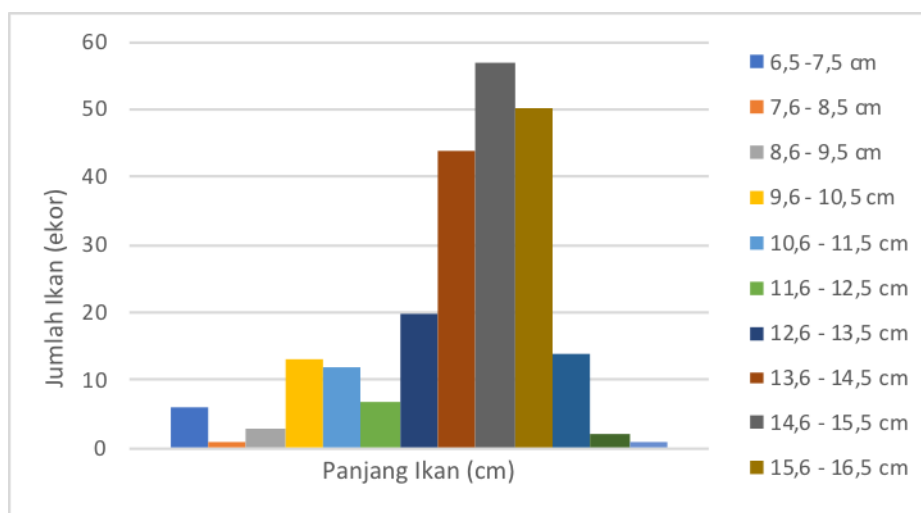
Berdasarkan hasil penelitian nisbah kelamin ikan Hulu (*Giuris margaritacea*) yang didapatkan dilihat pada tabel 12.3. Jumlah sampel ikan yang dianalisa secara keseluruhan adalah 363 sampel terdiri dari ikan jantan 160 ekor (44,07%) dan ikan betina 203 ekor (55,92 %). Perbandingan antara ikan jantan dan betina sebesar 1 : 1,26. Berdasarkan nisbah kelamin yang didapatkan tersebut dapat diketahui bahwa lebih dominan ikan hulu betina dari pada jantan.

Tabel 12.3. Nisbah Kelamin Ikan Huloo

Jenis Kelamin	Frekuensi			Jumlah	(%)
	April	Mei	Juni		
Jantan	52	42	66	160	44,07
Betina	99	60	44	203	55,92

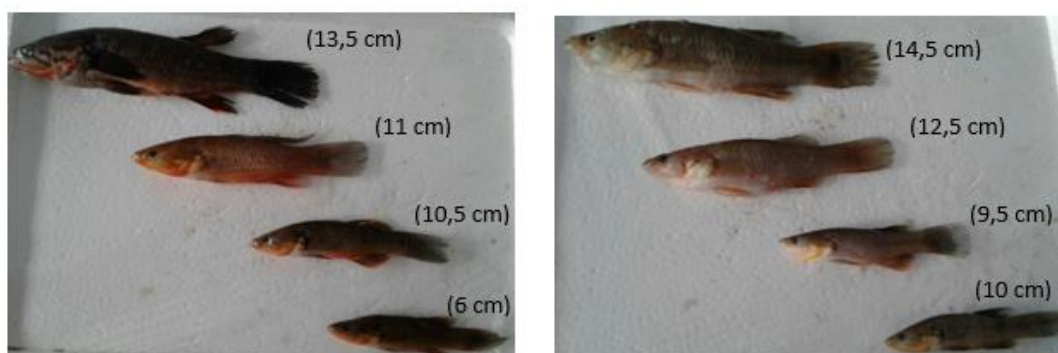
Hasil analisa chi-kuadrat didapatkan x^2_{hitung} sebesar 2,68 pada bulan April, x^2_{hitung} sebesar 6,45 pada bulan Mei dan x^2_{hitung} sebesar 4,41 pada bulan Juni. Nilai $x^2_{0,095}$ berdasarkan tabel distribusi kuadrat-chi diketahui sebesar 1,64. Nilai $x^2_{hitung} > x^2_{0,095}$, hal ini menunjukkan bahwa nisbah kelamin jantan dan betina tidak seimbang, yaitu lebih dominan ikan Huloo betina daripada jantan. Menurut Saputra (2009), apabila jantan dan betina seimbang atau betina lebih banyak dapat diartikan bahwa populasi tersebut masih ideal untuk mempertahankan keasliannya.

Populasi Ikan Huloo yang didapatkan selama penelitian terdiri dari dua kelompok umur (*cohort*). Ukuran panjang total ikan Huloo kecil berkisar antara 6,6 cm, sedangkan ikan Huloo dewasa berkisar antara 13,5 – 17,5 cm. Jumlah ikan Huloo kecil yang tertangkap sekitar 18,26 % dan ikan Huloo dewasa yang tertangkap sekitar 81,74 %.



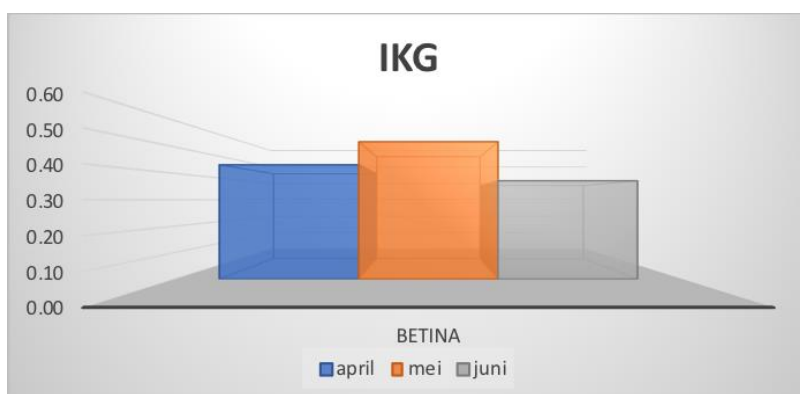
Gambar 12.3. Distribusi Panjang Total (cm) ikan Huloo di Danau Limboto

Hasil wawancara dari nelayan penangkap ikan Huloo bahwa pada umumnya ukuran yang didapatkan saat ini ukurannya lebih kecil dibanding sebelumnya. Menurut Efendie (2002) menyatakan bahwa umur dapat berperan dalam faktor pertumbuhan. Pertumbuhan ikan akan berjalan terus tetapi lambat, hal ini disebabkan karena sebagian besar makanan yang diserap oleh tubuh digunakan dalam pemeliharaan tubuh, adaptasi lingkungan perairan dan pergerakan baik untuk mencari makan (*feeding ground*), untuk bereproduksi, ataupun untuk menghindari pemangsa predator.



Gambar 12.4. Ikan Huloo jantan (kiri) dan betina (kanan)

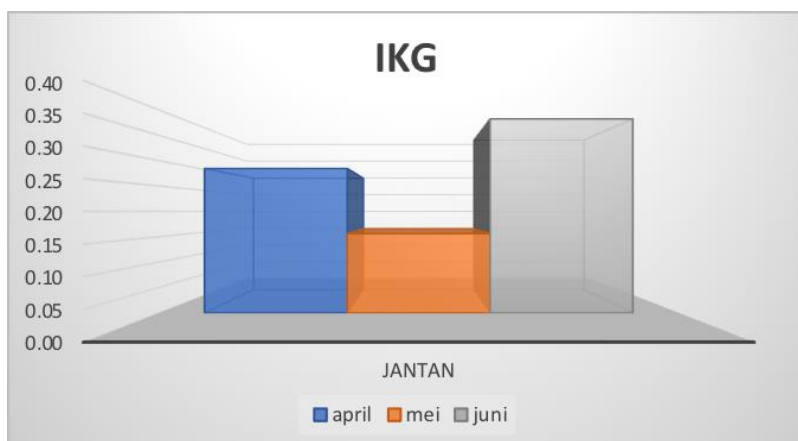
Nilai Indeks Kematangan Gonad Ikan Huloo (*Giuris margitacea*) berfluktuasi pada setiap bulan. Hasil pengamatan dan perhitungan terhadap nilai indeks kematangan gonad ikan Huloo di perairan Danau Limboto dimana ikan betina tertinggi sebesar 0,519 % pada TKG III dan terendah sebesar 0,372 % pada TKG II. Sedangkan pada ikan Huloo jantan nilai IKG tertinggi 0,382 % pada TKG IV dan terendah 0,156 % pada TKG II.



Gambar 12.5. Indeks Kematangan Gonad Betina pada Bulan April, Mei, dan Juni.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) maka diketahui nilai IKG ikan Hulu lebih dari 20% yang menunjukkan bahwa ikan Hulu merupakan kelompok ikan yang bernilai IKG kecil dan dikategorikan sebagai ikan yang dapat memijah lebih dari satu kali tiap tahunnya. Hal ini sesuai dengan Beganal (1978) dalam wahyu (2010), yang menyatakan bahwa ikan yang mempunyai nilai IKG lebih kecil dari 20% adalah kelompok ikan yang dapat memijah lebih dari satu kali setiap tahunnya.

Menurut Puspaningdiah (2015) gonad akan semakin bertambah besar dan berat sampai batas maksimum ketika terjadi pemijahan. Nilai indeks kematangan gonad ikan Hulu betina lebih besar dibandingkan ikan Hulu jantan. Selanjutnya menurut Rochmatin (2014) nilai rata-rata Indeks Kematangan Gonad ikan betina lebih besar daripada ikan jantan pada Tingkat Kematangan Gonad yang sama. Hal ini disebabkan penambahan bobot ovarium selalu lebih besar daripada penambahan bobot testis.



Gambar 12.6. Indeks Kematangan Gonad Jantan pada Bulan April, Mei, dan Juni.

Pemanfaatan Ikan Hulu

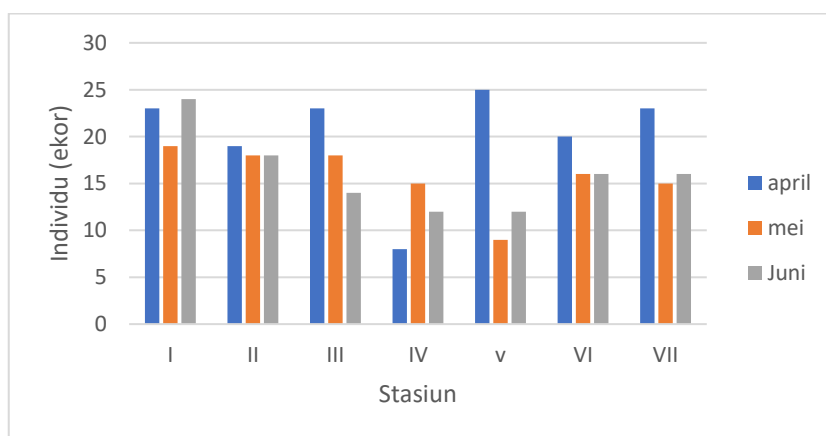
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Danau Limboto, ikan Hulu yang tertangkap pada setiap stasiun dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12.4. Jumlah ikan Hulu yang tertangkap pada setiap stasiun

Stasiun	Koordinat	Lokasi	Jumlah Ikan tertangkap
---------	-----------	--------	------------------------

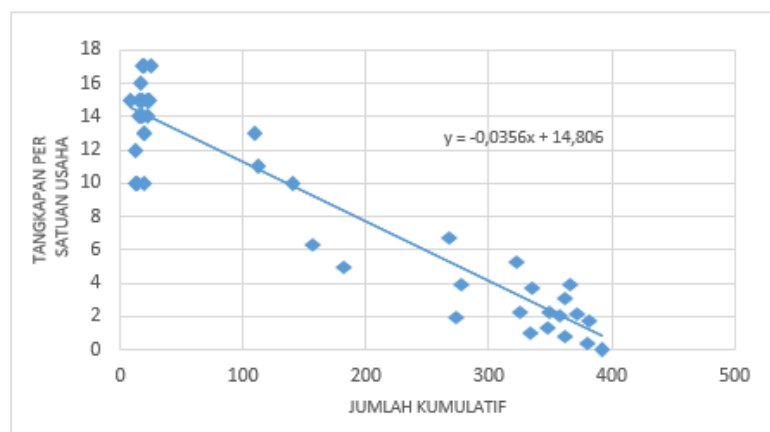
I	0°33'23,23" N 123°00'35,83" E	Kawasan kelurahan Tabumela	66 ekor
II	0°36'12,09" N 122°59'39,13" E	Kawasan kelurahan Hutuo	55 ekor
III	0°33'22,62" N 122°59'38,67" E	Kawasan kelurahan Dembe	55 ekor
IV	0°33'32,81" N 122°00'01,07" E	Kawasan kelurahan Lekobalo	35 ekor
V	0°36'02,43" N 123°00'24,09" E	Kawasan kelurahan Lupoyo	46 ekor
VI	0°35'54,74" N 122°59'18,70" E	Kawasan Kayubulan	52 ekor
VII	0°35'35,10" N 122°58'33,59" E	Kawasan kelurahan Hunggulawa	54 ekor

Jumlah ikan yang tertangkap pada setiap bulannya berfluktuasi. Pada bulan april jumlah total tangkapan ikan Huluu sekitar 141 ekor, dimana merupakan jumlah total ikan Huluu terbanyak yang tertangkap bila dibandingkan dengan bulan Mei yaitu 110 ekor dan Juni yaitu 112 ekor.



Gambar 12.7. Tangkapan ikan Huluu (*Giuris margaritacea*) per bulan

Jumlah ikan Huluu yang tertangkap di Danau Limboto selama bulan April sampai Juni diregresikan dalam persamaan CPUE (Gambar 12.8). Nilai sudut garis (b) sebesar -0,0356 dan titik potong terhadap sumbu y (a) 14,806, sehingga didapatkan populasi ikan Huluu di Danau Limboto sebesar 392 ekor tangkapan per usaha tangkapan (CPUE)



Gambar 12.8. Grafik regresi pemanfaatan ikan Huluhu di Danau Limboto

Usaha penangkapan ikan Huluhu di Danau Limboto masih didominasi oleh alat tangkap tradisional seperti bubu dan jaring insang. Tangkapan hanya berkisar pada 392 ekor per usaha penangkapan pada saat penelitian. Hasil tangkapan yang didapatkan tidak banyak sehingga ada beberapa nelayan yang menggunakan alat tangkap strom (menggunakan listrik) yang diasumsikan dapat menghasilkan jumlah tangkapan yang banyak. Kondisi perairan yang tidak lagi mendukung pertumbuhan ikan dan penangkapan menggunakan alat tangkap tidak ramah lingkungan dapat membahayakan populasi ikan Huluhu di Danau Limboto.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ikan Huluhu yang tertangkap pada stasiun I sampai VI memiliki pola pertumbuhan allometrik positif sedangkan ikan yang tertangkap pada stasiun VII memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Perbandingan antara ikan jantan dan betina sebesar 1 : 1,26. Populasi Ikan Huluhu yang didapatkan selama penelitian terdiri dari dua kelompok umur (*cohort*). Ukuran panjang total ikan Huluhu kecil berkisar antara 6,6 cm, sedangkan ikan Huluhu dewasa berkisar antara 13,5 – 17,5 cm. Jumlah ikan Huluhu kecil yang tertangkap sekitar 18,26 % dan ikan Huluhu dewasa yang tertangkap sekitar 81,74 %. Indeks Kematangan Gonad yang didapatkan lebih kecil dari 20% dan dapat dikategorikan sebagai ikan yang dapat memijah lebih dari satu kali pada

setiap tahunnya. Pemanfaatan ikan Hulu 392 ekor tangkapan per unit penangkapan (CPUE).

Daftar Pustaka

- Akuba, R., R. Biki. 2006. Master Plan Pengelolaan Danau Limboto. Kerjasama PSL Universitas Negeri Gorontalo, Balitbagpedalda Provinsi Gorontalo, dengan Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Allen, G.R., S.H. Midgley, M. Allen, 2002. Field guide to the freshwater fishes of Australia. Western Australia Museum, Perth, Western Australia. 394 p.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi Studi tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Program Studi Biologi USU FMIPA, Medan.
- Balai Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu (BKIPM).2016. Pemetaan Sebaran Jenis Ikan Agen Hayati Yang Dilindungi dan Bersifat Invasif (JADDI). Laporan Akhir. Provinsi Gorontalo.
- Bone, Q and R. H. Moore. 2008. Biology of Fishes. Third Edition. Taylor and Francis Group, New York. 478 p.
- DeeRobert A. and K., Wiliam. 2008. Weight-Legth Relationship In Fisheries Studies: The Standard Allometric Model Should Be Applied With Caution. (American Fisheries Society 137,2008): 707-719.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gorontalo. 2014. Laporan Akhir Data Base Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gorontalo. Gorontalo.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Firman, M. 2006. Studi Konservasi Danau Limboto Kabupaten Gorontalo [Thesis]. Civil Engineering. ITB. Bandung.
- <http://www.fishbase.org/summary/Giuris-margaritacea.html> (Di akses 12/6/2018, pukul 15.18)
- <http://www.iucnredlist.org/The IUCN List of threatened Species 2017-1>. Internasional Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (Di Akses 12/6/2018).
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2008. Pedoman Pengelolaan Ekosistem 9 Danau. Deputi Bidang Peningkatan Konservasi Sumber Daya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan. Jakarta.
- King, M. 1997. Fisheries Biology Assesment and Management. Fishing News Books. A division of Blackwell Science Ltd. London.
- Kottelat, M., J.A. Whitten, N. Kartikasari and S. Wiryoatmojo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Jakarta: Periplus Edition and EMDI Project Indonesia. 221p
- Krismono, A., A. Warsa, A. Suryandari, A. Nurfiarini, A.S. Nastiti,.2007. Rehabilitasi Sumber Daya Perikanan di danau Limboto. Balai Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Perikanan dan Kelautan.
- Krismono, Astuti L. P., Sugiarti Y. 2009. Karakteristik Air Danau Limboto Provinsi Gorontalo. Jurnal Penelitian Perikanan 5: 59 – 68
- Moore, R. H., Q. Bone. 2008. Biology of Fishes. (Third Edition. Taylor and Francis Group, NewYork. 2008). 478 p.

- Nasution, H. S. 2009. Kajian Dinamika Populasi Sebagai Dasar Pengelolaan Ikan Bonto-Bonti (*Paratherina striata*) di Danau Towuti Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI, Palembang 18 November 2009. Balai Riset Perikanan Perairan Laut, Palembang. MSP 35-44.
- Noor, S.Y. dan Meriyanti, N., 2018. Tingkat Pencemaran Danau Limboto, Gorontalo. Gorontalo Fisheries Journal, 1(2): 30.
- Nuitja, I.N.S. 2010. Manajemen Sumber Daya Perikanan. IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana Bogor.
- Pamungkas, Y.P., B. Burnawi. 2015. A long weights tilapia (*Oreochromis niloticus*) in lake kerinci (BTL Vol. 13 No. 2. Jambi. Desember 2015): 67 - 70
- Prihartini, A. 2006. Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (*Decapterus spp*) Hasil Tangkapan Purse Seine yang Didaratkan di PPN Pekalongan. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Putri, R.E., J. Samiaji, Irvina, N. 2013. Pola Pertumbuhan dan Indeks Kematangan Gonad Pada Ikan Lomek (*Harpodon neherus*) di Perairan Dumai Provinsi Riau. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Romimohtarto, K. Dan J. Sri. 2009. Biologi Laut. Penerbit Djambatan.
- Suryandari, A., K. Krismono. 2008. Fauna Ikan di Danau Limboto, Gorontalo. Prosiding Seminar Nasional Ikan V. Bogor.
- YustinaY., A. Arnentis, 2002. Aspek Reproduksi Ikan Kapiék (*Punitius schwanefeldi* Bleeker) di Sungai Rangau-Riau, Sumatra. Jurnal Matematika dan Sains, 7: 5-14.

How to cite this paper:

Auliyah, N., H. Gobel, I. Mojo, Y. Totoo. 2020. Karakteristik biologi dan pemanfaatan ikan huluu *Giuris margaritaceae* di Danau Limboto, Provinsi Gorontalo, Indonesia (Biological characteristic and utilization of huluu fish *Giuris margaritacea* in Limboto Lake, Gorontalo Province, indonesia). In: Z. A. Muchlisin, Agustiana, B. Amin, A.D. Syakti, L. Adrianto (eds). Ikan natif dan endemic Indonesia: Biologi, konservasi dan pemanfaatan. Bandar Publishing, Banda Aceh.