

ASPEK BIOLOGI *Plotosus canius* (PLOTOSIDAE: SILURIFORMES) DI PERAIRAN TELUK KOLONO, SULAWESI TENGGARA

Aspects of Biology of Grey Eel-catfish, Plotosus canius (Plotosidae: Siluriformes) in Gulf of Kolono, South East Sulawesi

Asriyana^{1,2,*}, Halili¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK Universitas Halu Oleo

²Masyarakat Iktiologi Indonesia, Bogor

Jl. HEA. Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax. (0401) 3193782

Email: asriyana@uho.ac.id.

Diserahkan tanggal 5 September 2020, Diterima tanggal 25 Februari 2021

ABSTRAK

Aspek biologi suatu spesies sangat penting diketahui untuk memahami sejarah hidup suatu spesies. Informasi ini penting sebagai dasar pengelolaan sumber daya tersebut di perairan. Ikan sembilang, *Plotosus canius* (Hamilton, 1822) telah dilaporkan menjadi sumber daya dengan status terancam di beberapa lokasi. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis aspek biologi ikan sembilang (Plotosidae: Siluriformes) di perairan Teluk Kolono yang mewakili tiga musim yaitu musim barat, musim peralihan barat ke timur, dan musim timur. Pengumpulan contoh ikan dilakukan setiap bulan dari bulan Februari hingga Agustus 2020 dengan bottom gillnet bermata jaring 1¼, 1¾, 2, dan 3 inci. *P. canius* yang tertangkap mempunyai kisaran panjang dan bobot berturut-turut 15,5–31,3 cm dan 25,3–253,8 g. Ikan jantan dan betina menunjukkan pola pertumbuhan isometrik ($b=3,06$) dan allometrik negatif ($b=2,15$), sementara faktor kondisi tertinggi ditemukan saat musim barat berturut-turut $1,18\pm 0,12$ dan $1,27\pm 0,35$. Rasio kelamin relatif seimbang yaitu 1:1, sementara indeks kematangan gonad (IKG) bervariasi. IKG jantan tertinggi sebesar $0,56\pm 0,01$ terjadi saat musim peralihan barat ke timur sedangkan betina sebesar $1,83\pm 0,06$ saat musim timur. Hasil temuan ini akan mendukung upaya pengelolaan dan pengembangan konservasi ikan sembilang secara efektif di masa datang.

Kata kunci: Plotosidae; isometrik; allometrik negatif; musim; Teluk Kolono

ABSTRACT

Biological aspects of a species are very important to know to understand the life history of a species. This information is important as the basis for managing these resources in the waters. The gray eel catfish, *Plotosus canius* (Hamilton, 1822) has been reported to be a threatened resource in several locations. This study aims to analyze several aspects of the biology of grey eel-catfish *Plotosus canius* (Plotosidae: Siluriformes) in the waters of Kolono Bay which represent three seasons, namely the west season, the west to east transition season, and the east season. Fish samples were collected every month from February to August 2020 with 1¼, 1¾, 2 and 3 inches mesh bottom gillnets. Grey eel-catfish caught had a range of lengths and weights of 15.5–31.3 cm and 25.3–253.8 g, respectively. Male and female fish showed isometric growth patterns ($b = 3.06$) and negative allometric ($b = 2.15$), while the highest condition factor was found during the west season, respectively 1.18 ± 0.12 and 1.27 ± 0.35 . The sex ratio is relatively balanced, ratio 1:1, while the gonado somatic index (GSI) varies. The highest male GSI of 0.56 ± 0.01 occurred during the transition from west to east season, while the female was 1.83 ± 0.06 during the east season. The findings will assist in planning effective management and develop strategies to conserve the gray eel catfish population in the future.

Keywords: Plotosidae; isometric; negative allometric; season; Kolono Bay

PENDAHULUAN

Grey eel-catfish atau *Plotosus canius* (Hamilton, 1822) merupakan salah satu anggota famili Plotosidae yang dikenal dengan nama ikan sembilang. Ikan ini merupakan kelompok *catfish* yang mendiami perairan muara sungai, perairan estuaria, dan perairan dangkal (Prithiviraj *et al.*, 2012). Ikan sembilang mempunyai ciri yaitu pada garis tegak antara sirip perut dan sirip dubur terdapat sirip punggung kedua; warna coklat kehitaman polos dengan ujung sirip punggung hitam dan menunjukkan pola berpita di malam hari. Jenis ini dapat dibedakan dari ikan sembilang *Plotosus lineatus* dewasa dengan duri panjang pada lubang hidung yang

bisa melewati mata. *P. canius* tersebar luas di wilayah Indo-Pasifik Barat yaitu dari pantai barat dan selatan India dan di lepas pantai Sri Lanka ke arah timur di sepanjang pantai Bangladesh dan Myanmar, melalui Kepulauan Indo-Australia dan Filipina hingga Papua Nugini (Froose & Pauly, 2019). Ikan sembilang merupakan hasil perikanan demersal yang diusahakan oleh nelayan skala kecil karena memiliki nilai komersial di beberapa negara seperti Bangladesh, Malaysia, Thailand, Vietnam, dan Indonesia (Ahmed & Haque, 2007; Dewanti *et al.*, 2012; Usman *et al.*, 2016; Amornsakun *et al.*, 2018; Thu *et al.*, 2019). *P. canius* dilaporkan menjadi sumberdaya dengan status terancam di beberapa wilayah seperti Bangladesh (IUCN Bangladesh, 2000; Hossain &

Alam, 2015); India (Mijkherjee *et al.*, 2002; Patra *et al.*, 2005); dan Malaysia (Usman *et al.*, 2013).

Aspek biologi sebagai bagian dari sejarah hidup ikan menggambarkan keadaan suatu organisme terkait aspek kehidupannya seperti tingkah laku, pertumbuhan, dan perkembangan suatu organisme. Aspek biologi tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang menjadi habitat organisme tersebut dan telah dilaporkan oleh beberapa peneliti di lokasi berbeda (Agostinho *et al.*, 2004; Freitas *et al.*, 2015; Barbosa *et al.*, 2018; Freitas & Montag, 2019; Asriyana & Irawati, 2019; Teixeira *et al.*, 2019; Asriyana & Halili, 2021b).

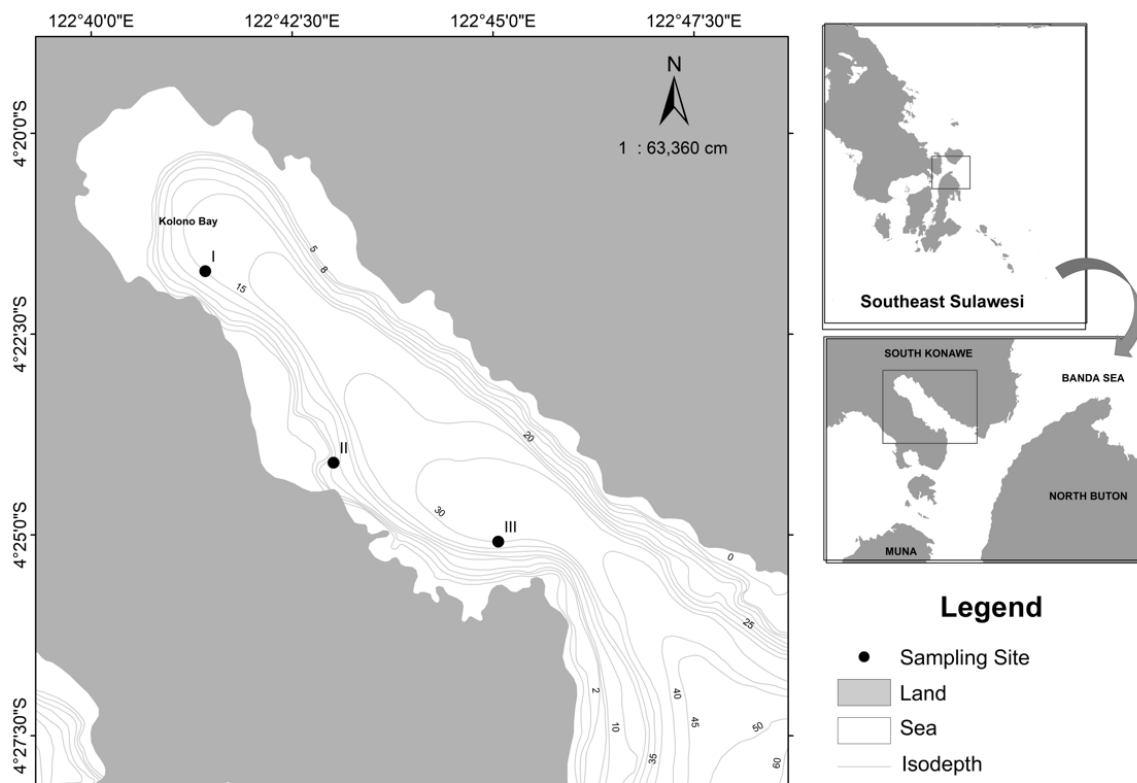
Penelitian tentang famili Plotosidae khususnya spesies *P. canius* telah banyak dilakukan di beberapa wilayah berkenaan dengan aspek biologi, pertumbuhan, ekologi, perikanan, dan tangkapan sampingan famili Plotosidae (Ahmed & Haque, 2007; Leh *et al.*, 2012; Usman *et al.*, 2016; Gurning *et al.*, 2019; Asriyana & Halili, 2021a), namun penelitian sebelumnya membahas aspek yang berbeda dan tidak memerhatikan variasi temporal dalam perubahan kondisi biologi dari ikan sembilang. Setiap lokasi memiliki karakteristik lingkungan berbeda sehingga suatu sumberdaya akan memberikan respon yang berbeda terhadap kondisi lingkungan tersebut. Respon tersebut terefleksi pada

karakteristik biologi suatu organisme. Oleh karena itu penting dilakukan penelitian mengenai aspek biologi ikan sembilang *P. canius* di perairan Teluk Kolono. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis aspek biologi ikan sembilang *P. canius* di perairan Teluk Kolono, Sulawesi Tenggara. Hasil penelitian dapat digunakan untuk memahami sejarah hidup ikan tersebut dan sebagai informasi dasar untuk pengelolaan ikan sembilang yang berkelanjutan di perairan Teluk Kolono.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan Teluk Kolono, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara (Gambar 1). Lokasi berada pada titik koordinat 4°20'35"–4°27'30"LS dan 122°39'55"–122°47'49"BT. Untuk mewakili kondisi populasi ikan sembilang di Teluk Kolono maka ditentukan tiga lokasi pengambilan sampel yaitu pada bagian hulu, tengah, dan bagian mulut teluk. Contoh ikan ditangkap dari bulan Februari hingga Agustus 2020 yang mewakili musim barat (Desember-Februari), peralihan barat ke timur (Maret-Mei), dan musim timur (Juni-Agustus).



Gambar 1. Lokasi Penelitian Teluk Kolono, Sulawesi Tenggara (Asriyana *et al.*, 2020a)

Prosedur Sampling

Ikan sembilang ditangkap dengan alat tangkap jaring insang dasar dengan panjang 80 m setiap ukuran mata jaring ($\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2, dan 3 inci). Hasil tangkapan ikan sembilang diawetkan dengan menggunakan larutan formalin 10% untuk keperluan analisis lebih lanjut di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Haluoleo, Kendari.

Di laboratorium, ikan sembilang diidentifikasi berdasarkan petunjuk White *et al.* (2013); Froese & Pauly (2019). Selanjutnya panjang total ikan diukur dengan alat pengukur panjang ikan berketelitian 1 mm dan bobot ikan ditimbang dengan timbangan digital berketelitian 0,1 g. Selanjutnya contoh ikan dibedah, kemudian lambung dan gonad ikan dikeluarkan dari dalam rongga tubuh. Bobot lambung kemudian ditimbang dengan timbangan digital

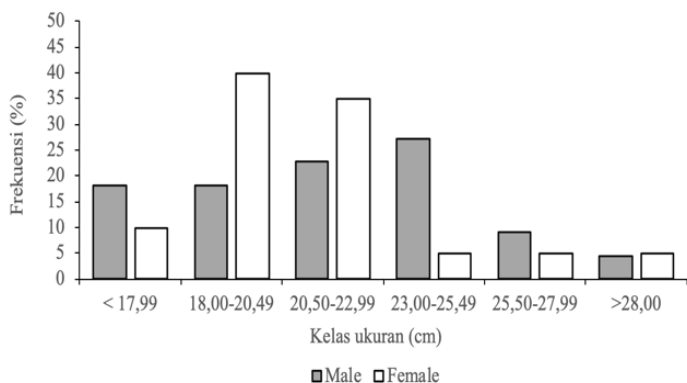
berketelitian 0,01g. Ikan jantan dan betina dipisahkan berdasarkan bentuk morfologi gonad dan kehadiran genital papillae pada bagian abdomen karena ikan sembilang merupakan jenis ikan yang dimorfisme seksual (Amornsakun, 2018). Gonad kemudian ditimbang bobotnya dengan timbangan berketelitian 0.01 g. Perkembangan gonad ikan sembilang ditentukan berdasarkan petunjuk Heo *et al.* (2007) yang membagi enam tahapan kematangan gonad (TKG) ikan sembilang yaitu fase perkembangan awal (I), berkembang (II), kematangan awal (III), matang (IV), memijah (V), dan fase istirahat (VI).

Analisis Data

Sebaran ukuran ikan sembilang ditentukan berdasarkan petunjuk Sturges (Sudjana, 1996). Hubungan panjang dan bobot ikan sembilang dianalisis menurut petunjuk Le Cren (1951); Asriyana *et al.* (2020a), sementara faktor kondisi ditentukan berdasarkan petunjuk Hile, 1936; Asriyana *et al.* (2020b). Indeks kepenuhan lambung (Index Somatic Content, ISC) ikan sembilang ditentukan berdasarkan petunjuk Spataru *et al.* (1987) dengan membandingkan antara bobot lambung dan bobot tubuh ikan. Indeks kematangan gonad (IKG) dianalisis berdasarkan petunjuk Adebiyi *et al.* (2011); Freitas & Montag, 2019. Sex ratio ikan sembilang ditentukan berdasarkan formula Usman *et al.* (2013). Perbedaan faktor kondisi, indeks kepenuhan lambung, rasio kelamin, proporsi TKG, dan IKG berdasarkan musim dianalisis dengan menggunakan statistik non parametrik, uji Kruskal-Wallis pada taraf kepercayaan 95% (Sokal & Rohlf 1995). Analisis data dilakukan dengan bantuan software SPSS ver. 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total 43 ekor ikan sembilang tertangkap saat penelitian yaitu 21 ekor jantan dan 22 ekor betina. Kisaran ukuran panjang total ikan jantan 15,5-27,1 cm lebih kecil daripada ikan betina 16,0-28,1 cm, namun sebaliknya bobot ikan jantan 25,3-147,2 g lebih besar daripada ikan betina 31,0-125,7 g. Sebaran ukuran panjang ikan jantan dan betina tertera pada Gambar 2.

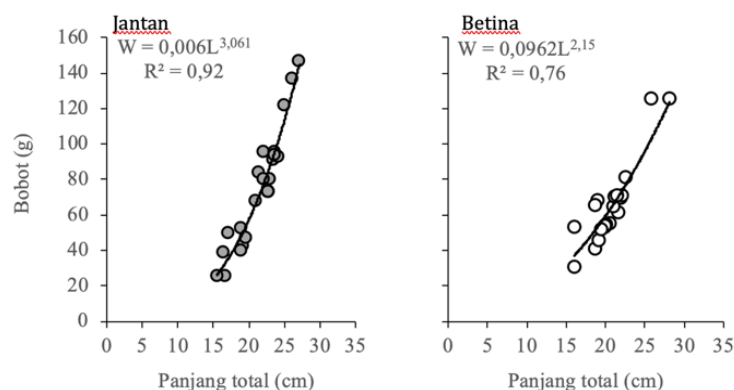


Gambar 2. Sebaran Ukuran Panjang Ikan Sembilang di Perairan Teluk Kolono

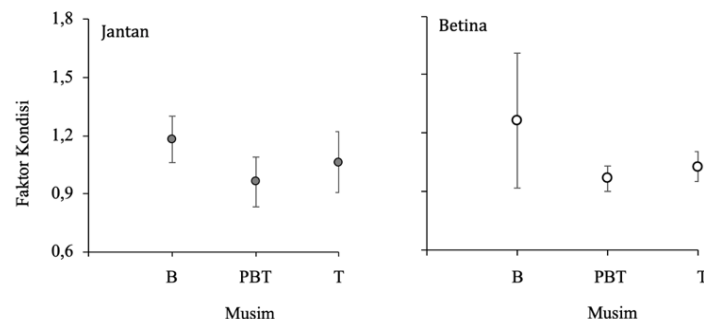
Berdasarkan hubungan panjang bobot, ikan sembilang jantan mempunyai pola pertumbuhan isometrik ($b=0,006$; $R^2=0,92$) yaitu pertambahan ukuran panjang seiring dengan pertambahan ukuran bobot. Sementara ikan betina menunjukkan pola allometrik negatif ($b=0,0962$; $R^2=0,76$)

yaitu pertambahan ukuran panjang lebih cepat daripada pertambahan bobot. Faktor kondisi ikan sembilang sebagai turunan dari pertumbuhan tertera pada Gambar 3. Nilai faktor kondisi tertinggi ditemukan saat musim barat daripada musim lainnya dan ikan betina mempunyai faktor kondisi yang lebih besar daripada ikan jantan. Faktor kondisi tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan musim ($p < 0.05$ ($\alpha = 5\%$, $df = 2$)).

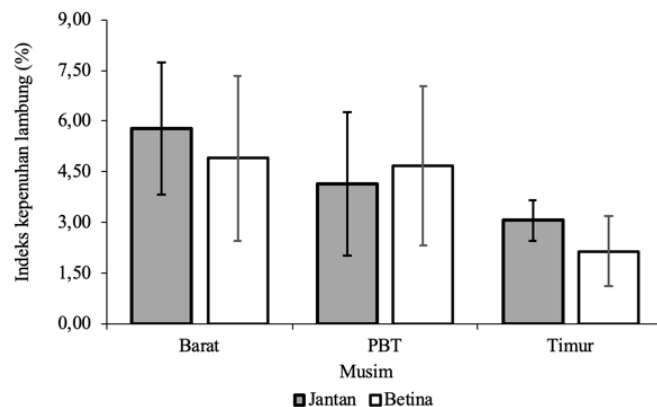
Aktivitas makan ikan sembilang selama penelitian tertera pada Gambar 5. Saat musim barat terlihat ikan sembilang jantan dan betina mempunyai indeks kepenuhan lambung terbesar (berturut-turut ISC= 5,77% dan 4,91%) dan saat musim timur rendah (berturut-turut ISC= 0,59% dan 1,03%). Berdasarkan musim, terdapat perbedaan signifikan indeks kepenuhan lambung ikan sembilang ($p < 0.05$ ($\alpha = 5\%$, $df = 2$)).



Gambar 3. Pola pertumbuhan ikan sembilang di perairan Teluk Kolono



Gambar 4. Faktor kondisi Ikan Sembilang di Perairan Teluk Kolono



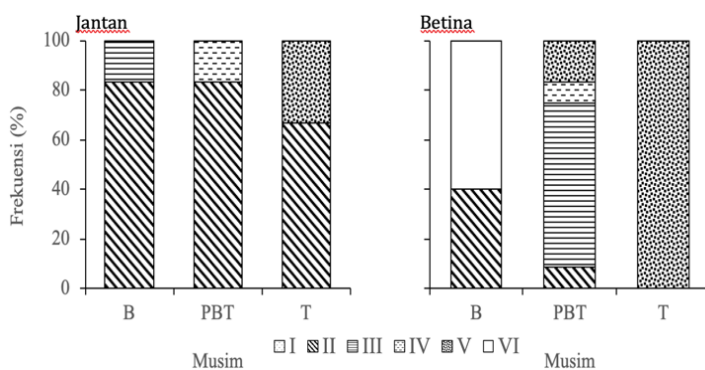
Gambar 5. Indeks Kepenuhan Lambung Ikan Sembilang di Perairan Teluk Kolono

Rasio perbandingan antara individu jantan dan betina tertera pada Tabel 1. Secara umum, rasio kelamin menunjukkan perbandingan yang ideal yaitu 1:1 dan relatif seragam selama penelitian ($p > 0.05$ ($\alpha = 5\%$, $df = 2$)). Tahapan kematangan gonad secara kualitatif tertera pada Gambar 6. Tahapan perkembangan awal (TKG I) pada gonad ikan jantan maupun betina tidak ditemukan selama penelitian, sementara tahap/fase istirahat ditemukan hanya pada ikan betina saat musim barat. Proporsi masing-masing tahapan kematangan gonad di setiap musim menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$ ($\alpha = 5\%$, $df = 2$)).

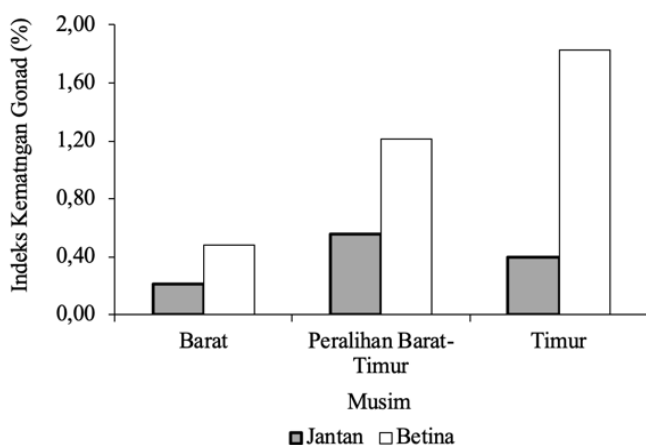
Indeks kematangan gonad merupakan tahapan kematangan gonad yang dapat ditentukan secara kuantitatif. IKG ikan betina terlihat lebih besar daripada ikan jantan (Gambar 7) dan berdasarkan musim terlihat perbedaan signifikan antara IKG ikan jantan dan betina ($p < 0.05$ ($\alpha = 5\%$, $df = 2$)).

Tabel 1. Rasio Kelamin Ikan Sembilang di Teluk Kolono

Musim	Jantan	Betina	Ratio
Barat	6	5	1,2 : 1
Peralihan Barat ke Timur	12	13	1,1 : 1
Timur	3	4	1 : 1,3



Gambar 6. Proporsi Tahap Kematangan Gonad Ikan Sembilang di Teluk Kolono



Gambar 7. Indeks Kematangan Gonad Ikan Sembilang di Teluk Kolono

Pembahasan

Ikan sembilang jenis *P. canius* di perairan Teluk Kolono didominasi oleh ukuran 18,0-22,9 cm (35-40%) daripada ukuran lainnya. Ukuran tersebut merupakan ukuran ikan muda dan dewasa yang ditunjukkan tahapan oleh perkembangan gonadnya. Hal ini mengindikasikan bahwa perairan Teluk Kolono merupakan daerah mencari makanan dan pemijahan ikan sembilang. Kondisi tersebut didukung oleh kelengkapan ekosistem Teluk Kolono seperti ditemukannya padang lamun, terumbu karang, mangrove, maupun ekosistem muara sungai. Keempat ekosistem tersebut merupakan wilayah yang produktif yang menyediakan habitat, tempat mencari makan dan perlindungan, maupun tempat pemijahan ikan sembilang *P. canius* seperti yang dilaporkan di beberapa lokasi seperti di estuaria Banyuasin, Sumatera Selatan (Fatah & Asyari, 2011); mangrove Sementa Kecil Selangor, Malaysia (Leh *et al.*, 2012); daerah padang lamun Ban Pak Klong, Thailand (Phinrub *et al.*, 2014); muara Sungai Kahayan dan Katingan, Kalimantan Tengah (Harteman, 2015); daerah padang lamun Tanjung Tiram, Sulawesi Tenggara (Jumiaty *et al.*, 2017); Teluk Kolono, Sulawesi Tenggara (Asriyana & Halili, 2021b).

Pola pertumbuhan ikan sembilang yang diperoleh dari hubungan panjang bobot menunjukkan bahwa ikan sembilang di perairan ini memiliki pola pertumbuhan isometrik (jantan) dan allometrik negatif (betina). Pola pertumbuhan yang bervariasi ini dipengaruhi oleh variasi nilai eksponensial (b) yang diperoleh. Nilai tersebut selain dipengaruhi oleh perkembangan gonad ikan sembilang, juga dipengaruhi oleh jumlah sampel yang dianalisis. Terbatasnya jumlah sampel yang ditemukan saat penelitian disebabkan oleh tingkah laku ikan sembilang yang sering bersembunyi di bawah batu dan bongkahan puing besar lainnya terutama saat mendekati musim pemijahan dan setelah pemijahan seperti yang dilaporkan oleh Thresher (1984). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa famili Plotosidae mempunyai pola pertumbuhan yang bervariasi (Tabel 2). Variasi perkembangan ontogenetik, habitat, ketersediaan makanan merupakan faktor yang turut berperan dalam menentukan pola pertumbuhan ikan tersebut (Türkmen *et al.*, 2002; Zhu *et al.*, 2008; Yilmaz & Polat, 2009; Harteman, 2015).

Faktor kondisi ikan sembilang berbeda berdasarkan musim ($p < 0.05$ ($\alpha = 5\%$, $df = 2$)). Saat musim barat, nilai faktor kondisi ikan jantan dan betina lebih tinggi daripada musim lainnya. Hal ini disebabkan saat musim barat, perkembangan gonad ikan sembilang dalam tahap perkembangan dan kematangan awal (Gambar 5) yang membutuhkan suplay makanan yang cukup besar untuk mendukung perkembangan gonadnya hingga mencapai kematangan dan siap memijah. Sebelum pemijahan berlangsung, ikan sembilang akan mengambil makanan cukup intensif untuk memenuhi energinya sehingga diikuti oleh naiknya indeks kepenuhan lambung dan nilai faktor kondisi. Saat menjelang pemijahan, ikan sembilang kurang intensif dalam mengambil makanan di perairan. Hal tersebut ditandai oleh rendahnya persentase kepenuhan lambung baik ikan jantan maupun betina saat musim pemijahan di musim timur (Gambar 5). Nilai faktor kondisi ikan jantan dan betina (berturut-turut 0,96-1,18 dan 0,97-1,27) tidak jauh berbeda dengan yang ditemukan di lokasi lain seperti di perairan estuari Banyuasin, estuari Kalimantan Tengah, Tanjung Tiram

Sulawesi Tenggara, Tanjung Pinang (Fatah & Asyari, 2011; Harteman, 2015; Jumiati *et al.*, 2017; Gurning *et al.*, 2019).

Rasio kelamin ikan sembilang di perairan Teluk Kolono relatif seimbang dan seragam selama penelitian (Tabel 1). Rasio kelamin dengan perbandingan ideal adalah 1 : 1 yaitu proporsi seimbang antara ikan jantan dan betina (Ball & Rao, 1984). Seimbang rasio kelamin tersebut merupakan strategi reproduksi yang dilakukan oleh ikan sembilang untuk memastikan berhasilnya proses pemijahan dan kelangsungan hidup spesiesnya di alam. Rasio kelamin yang seimbang

tersebut sangat mendukung keberlanjutan populasi ikan sembilang di perairan Teluk Kolono. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa di beberapa lokasi, rasio kelamin ikan sembilang tidak selalu seimbang (Fatah & Asyari, 2011; Jumiati *et al.*, 2017; Hasan & Afriani, 2019). Hal ini berkaitan dengan kepadatan populasi, ketersediaan makanan di perairan; pola tingkah laku; faktor lingkungan, selektivitas alat tangkap, dan intensitas penangkapan yang tinggi (Fatah & Asyari, 2011; Hasan & Afriani, 2019).

Tabel 2. Variasi Pola Pertumbuhan Famili Plotosidae

Spesies	Nilai b	R ²	Lokasi	Pustaka
<i>P. canius</i>	Betina 2,69 (Allometrik negatif)	0,82	Krobokan, Semarang	Dewanti <i>et al.</i> , 2012
<i>P. canius</i>	Jantan 2,71 (Allometrik negatif)	0,95	Perairan Kampung Telok, Malaysia	Usman <i>et al.</i> , 2016
	Betina 2,88 (Allometrik negatif)	0,94		
<i>P. lineatus</i>	Jantan 2,82 (Allometrik negatif)	0,90	Tanjung Tiram, Sulawesi Tenggara	Jumiati <i>et al.</i> , 2017
	Betina 1,52 (Allometrik negatif)	0,82		
<i>P. canius</i>	Jantan 2,22 (Allometrik negatif)	0,52	Perairan Tanjung Pinang, Riau	Gurning <i>et al.</i> , 2019
	Betina 2,34 (Allometrik negatif)	0,69		
<i>P. lineatus</i>	Jantan 3,23 (Allometrik positif)	0,98	Teluk Kolono, Sulawesi Tenggara	Asriyana <i>et al.</i> , 2020a
	Betina 3,13 (Allometrik positif)	0,99		
<i>P. canius</i>	Jantan 3,06 (Isometrik)	0,92	Teluk Kolono, Sulawesi Tenggara	Penelitian ini
	Betina 2,15 (Allometrik negatif)	0,76		

Dominasi ikan sembilang jantan dan betina saat fase berkembang (TKG II) dan kematangan awal (TKG III) di semua musim kecuali saat musim timur menunjukkan bahwa perairan Teluk Kolono dimanfaatkan oleh ikan sembilang sebagai daerah mencari makanan. Saat TKG II dan III, ikan sembilang mengambil makanan di perairan secara intensif untuk suplay energi (Gambar 4 dan 5) dalam pengisian sel sex dalam gonadnya. Sebagian besar hasil metabolisme yang diperoleh dari asupan makanan tersebut digunakan untuk perkembangan gonad. Saat demikian, dalam gonad mengalami perubahan seperti pertambahan bobot gonad, seperti yang dilaporkan beberapa peneliti pada jenis ikan berbeda (Managkalangi, 2009; Siby, 2009; Asriyana & La Sara, 2013) yaitu pertambahan bobot gonad ikan betina yang lebih besar daripada ikan jantan. Peningkatan bobot ovarium berhubungan dengan proses vitelogenesis dalam perkembangan gonad, sedangkan peningkatan bobot testes berhubungan dengan proses spermatogenesis dan peningkatan volume semen dalam tubulus seminiferi seperti yang dilaporkan Asriyana & La Sara (2013); Kasmi *et al.* (2017). Bertambahnya kematangan gonad menyebabkan nilai IKG meningkat (Gambar 7) pada ikan jantan maupun betina seperti yang juga dilaporkan pada ikan sembilang *P. lineatus* di perairan Teluk Kolono, Sulawesi Tenggara (Asriyana & Halili, 2021b). Nilai IKG tertinggi mengindikasikan terjadinya fase pemijahan pada ikan sembilang ketika sebagian besar ikan ditemukan dalam fase memijah (TKG V). Nilai IKG yang lebih tinggi pada individu betina daripada ikan jantan diduga berkaitan dengan jumlah energi yang diperlukan untuk perkembangan ovari yang lebih besar daripada perkembangan testes.

KESIMPULAN

Ikan sembilang *P. canius* di perairan Teluk Kolono didominasi oleh ukuran muda dan dewasa dengan nisbah kelamin yang ideal (1:1) pada saat penelitian. Ikan sembilang mempunyai pola pertumbuhan bervariasi yaitu isometrik dan

allometrik negatif. Faktor kondisi berbeda antar musim dan juga diikuti oleh perbedaan indeks kepenuhan lambung pada ikan jantan dan betina. Nilai IKG yang tinggi saat musim timur mengindikasikan terjadinya pemijahan saat musim tersebut dan ditandai oleh ditemukannya ikan sembilang yang matang gonad (TKG V). Perlu dilakukan perlindungan pada kawasan perairan Teluk Kolono saat musim timur untuk memberikan kesempatan sumber daya ikan sembilang melakukan pemijahan minimal satu kali dalam daur hidupnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Republik Indonesia (Nomor Hibah: 131/SP2H/AMD/LT/DRPM/ 2020). Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada alumni (Exfar Alli Ridwan, S.Pi.; Risiko Arsyad, S.Pi.; Andika Reza Pratama, S.Pi.; dan Rines Andani, S.Pi.) dan mahasiswa FPIK (La Aha) atas bantuannya dalam pengumpulan data di lapangan; Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo atas seluruh dukungan fasilitas dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebiyi, F.A., Siraj, S.S., Harmin, S.A., Christianus, A. 2011. Ovarium development of a river catfish *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) in captivity. *J Exp Zool A Ecol Genet Physiol.*, 315(9): 536-543. <https://doi.org/10.1002/jez.702>
- Agostinho, A.A., Gomes, L.C., Veríssimo, S., Okada, E.K. 2004. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná river: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. *Rev Fish Biol Fish.*, 14(1): 11-19. <https://doi.org/10.1007/s11160-004-3551-y>

- Ahmed, S.U., Haque, A. 2007. Studies on the fishery, biology, and domestication of Gang Magur, *Plotosus canius*. BFRRI Annual Progress Report 6. Bangladesh: Bangladesh Fisheries Research Institute, Myemensingh. p.76-79.
- Amornsakun, T., Krisornpornsan, B., Jirasatian, P., Pholrat, T., Pau, T.M., bin Hassan, A. 2018. Some reproductive biological aspects of gray-eel catfish, *Plotosus canius* Hamilton, 1822 spawner in Pattani Bay, Thailand. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.*, 40(2): 384-389.
- Asriyana., Sara, L. 2013. Beberapa aspek biologi reproduksi ikan siri (*Sardinella longiceps* Val.) di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1): 1-11. <https://doi.org/10.32491/jii.v13i1.107>.
- Asriyana., Irawati, N. 2019. Assessment of the trophic status in Kendari Bay, Indonesia: a case study. *AACL Bioflux*, 12(2):650-663.
- Asriyana, A., Halili, H., Irawati, N. 2020a. Size structure and growth parameters of striped eel catfish (*Plotosus lineatus*) in Kolono Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(1): 268-279.
- Asriyana, A., Irawati, N., Halili, H. 2020b. Length-weight relationships and ponderal index of three reef fish (Teleostei: Labridae) off the Tanjung Tiram coast, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 21: 1279-1286. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210402>.
- Asriyana, A., Halili, H. 2021a. Diversity of Mullidae as by-catch of Plotosidae fishery in the waters of Southeast Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 14 (2): 621-634.
- Asriyana, A., Halili, H. 2021b. Reproductive traits and spawning activity of striped eel catfish (Plotosidae) in Kolono Bay, Indonesia. *Biodiversitas*, 22: 3020-3028. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220756>.
- Barbosa, T.A.P., Rosa, D.C.O., Soares, B.E., Costa, C.H.A., Esposito, M.C., Montag, L.F.A. 2018. Effect of flood pulses on the trophic ecology of four piscivorous fishes from the eastern Amazon. *J Fish Biol.*, 93(1): 30-39. <https://doi.org/10.1111/jfb.13669>.
- Dewanti, Y.R., Irwani., Rejeki, S. 2012. Studi reproduksi dan morfometri ikan sembilang (*Plotosus canius*) betina yang didaratkan di pengepul wilayah Krobokan Semarang. *Journal of Marine Research*, 1(2): 135-144. <https://doi.org/10.14710/jmr.v1i2.2030>
- Fatah, K., Asyari. 2011. Beberapa aspek biologi ikan sembilang (*Plotosus canius*) di Perairan Estuaria Banyuasin, Sumatra Selatan. *Bawal*, 3(4): 11-17. <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.3.4.2011.225-230>.
- Freitas, T.M.S., Prudente, B.S., Oliveira, V.A., Oliveira, M.N.C., Prata, E.G., Leão, H., Montag, L.F.A. 2015. Influence of the flood pulse on the reproduction of *Tocantinsia piresi* (Miranda Ribeiro) and *Auchenipterus nuchalis* (Spix & Agassiz) (Auchenipteridae) of the middle Xingu River, Brazil. *Braz J Biol.*, 75(3): 158-67. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.00114BM>.
- Freitas, T.M.S., Montag, L.F.A. 2019. Population and reproductive parameters of the red-tailed catfish, *Phractocephalus hemioliopus* (Pimelodidae: Siluriformes), from the Xingu River, Brazil. *Neotrop Ichthyol.*, 17(2): e190015. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20190015>.
- Froese, R., Pauly, D. Editors. 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (12/2019).
- Gurning, R.V., Susiana., Suryanti, A. 2019. Pertumbuhan dan status eksploitasi ikan sembilang (*Plotosus canius*) di perairan Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau. *Akuatikisile*, 3(2): 63-72.
- Harteman, E. 2015. Korelasi panjang-berat dan faktor kondisi ikan sembilang (*Plotosus canius*) di estuaria Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(1): 6-11.
- Heo, S.I., Ryu, Y.W., Rho, S., Lee, C.H., Lee, Y.D. 2007. Reproductive cycle of the striped eel catfish *Plotosus lineatus* (Thunberg). *Journal of the Korean Fisheries Society*, 40: 141-146.
- Hile, R. 1936. Age and growth of the cisco, *Leucichthys artedi* Le Sueur, in the lakes of the Northeastern Highlands, Wisconsin. *Bull Bureau Fisheries*, 48(19): 211-317.
- Hasan, H., Afriani, D.T. 2019. Kelas ukuran dan nisbah kelamin ikan sembilang (*Plotosus canius*) di Sungai Belawan. *Edu Science*, 6(1): 26-30.
- Hossain, M.Y., Alam, M.J. 2015. Threatened fishes of the world: *Plotosus canius* Hamilton, 1822 (Siluriformes: Plotosidae). *Croatian Journal of Fisheries*, 73: 35-36. <http://dx.doi.org/10.14798/73.1.778>.
- IUCN Bangladesh. 2000. Red Book of Threatened Fishes of Bangladesh. Bangladesh: IUCN-The World Conservation Union. 116 pp.
- Jumiati., Asriyana., Halili. 2017. Pola pertumbuhan ikan sembilang (*Plotosus canius*) di perairan Tanjung Tiram, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber daya Perairan*, 3(3): 171-177.
- Kasmi, M., Hadi, S., Kantun, W. 2017. Biologi reproduksi ikan kembung lelaki, *Rastreliger kanagurta* (Cuvier, 1816) di perairan pesisir Takalar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(3): 259-271. <https://doi.org/10.32491/jii.v17i3.364>.
- Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis*. *Journal of Animal Ecology*, 20(2): 201- 219.
- Leh, M.U.C., Sasekumar, A., Chew, L.L. 2012. Feeding biology of eel catfish *Plotosus canius* Hamilton in a Malaysian mangrove estuary and mudflat. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 60(2): 551-557.
- Manangkalangi, E., Rahardjo, M.F., Sjafei, D.S., Sulistiono. 2009. Musim pemijahan ikan pelangi arfak (*Melanotaenia arfakensis* Allen) di Sungai Nimbai Dan Sungai Aimasi, Manokwari. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1): 1-12. <https://doi.org/10.32491/jii.v9i1.195>.
- Mijkherjee, M., Praharaj, A., Das, S. 2002. Conservation of endangered fish stocks through artificial propagation and larval rearing technique in West Bengal, India. *Aquaculture Asia*, 7: 8-11.
- Patra, M.K., Acharjee, S.K., Chakraborty, S.K. 2005. Conservation categories of siluroid fishes in North-East Sundarbans, India. *Biodiversity and Conservation*, 14: 1863-1876. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-1041-0>.

- Phinrub, W., Montien-Art, B., Promya, J., Suvarnaraksha, A. 2014. Fish diversity and fish community in seagrass beds at Ban Pak Klong, Trang Province, Thailand. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(2): 197-201.
- Prithiviraj, N., Barath Kumar, T.R., Annadurai, D. 2012. Finding of (Plotosidae – Siluriforms) and its abundance from Parangipettai coastal area – a review. *International Journal of Recent Scientific Research*, 3(6): 482–485.
- Siby, L.S., Rahardjo, M.F., Sjafei, D.S. 2009. Biologi reproduksi ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus*, Weber 1907) di Danau Sentani. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1): 49-61. <https://doi.org/10.32491/jii.v9i1.201>.
- Sokal, R.R., Rohlf, F.J. 1995. Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 3rd edition. WH Freeman and Co. New York. 776 pp.
- Spataru, P., Viveen, W.J.A.R., Gophen, M. 1987. Food composition of *Clarias gariepinus* (*C. Lazera*) (Cypriniformes, Clariidae) in Lake Kinneret (Israel). *Hydrobiologia*, 144(1) : 77-82. <https://doi.org/10.1007/BF00008053>.
- Sudjana, N. 1996. Metode Statistik. Tarsito. Bandung.
- Teixeira, G.E., Bialecki, A., Soares, B.E., Souza, G., Caramaschi, E.P. 2019. Variation in the structure of the ichthyoplankton community in the lower Paraíba do Sul River. *Neotropical Ichthyology*, 17(4): e180004. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20180004>.
- Thresher, R.E. 1984. Reproduction in Reef Fishes. T.F.H. Publications, Inc. Ltd., Neptune City. New Jersey. 399 p.
- Thu, P.T., Huang, W-C., Chou, T-K., Van Quan, N., Van Chien, P., Li, F., et al. 2019. DNA barcoding of coastal ray-finned fishes in Vietnam. *PLoS ONE*, 14(9): e0222631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222631>.
- Türkmen, M., Erdoğan, O., Yildirim, A., Akyurt, I. 2002. Reproductive tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckel 1843 from the Aşkale Region of the Kara-su River, Turkey. *Fisheries Research*, 54(3): 317-328. [http://dx.doi.org/10.1016/S0165-7836\(01\)00266-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00266-1).
- Usman, B.I., Amin, S.M.N., Arshad, A., Rahman, M.A. 2013. Review of some biological aspects and fisheries of grey-eel catfish *Plotosus canius* (Hamilton, 1822). *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2):154-167. <http://dx.doi.org/10.3923/ajava.2013.154.167>.
- Usman, B.I., Amin, S.M.N., Arshad, A., Kamarudin, M.S. 2016. Morphometric relations in the grey eel catfish *Plotosus canius* in the coastal waters of Port Dickson, Peninsular Malaysia. *Journal of Environmental Biology*, 37: 573-578.
- White, W.T., Last, P.R., Dharmadi., Faizah R., Chodorajah, U., Prisantoso, B.I., Pogonoski, J.J., Puckridge, M., Blader, S.J.M 2013. Jenis-jenis ikan di Indonesia. Canberra ACT. Australia. 155 p.
- Yilmaz, S., Polat, N. 2009. Length weight relations of anatolian khramulya, *Capoeta tinca* (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae), from Samsun Province, Northern Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 39(1): 39-41. <http://dx.doi.org/10.3750/AIP2009.39.1.07>
- Zhu, G., Xu, L., Zhou, Y., Dai, X. 2008. Length-frequency compositions and weight-length relations for bigeye tuna, yellowfin tuna, and albacore (Perciformes: Scombrinae) in the Atlantic, Indian, and Eastern Pacific Oceans. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 38(2): 157-161. <http://dx.doi.org/10.3750/AIP2008.38.2.12>.