

Dinamika Penangkapan Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*, Bleeker 1852) dan Bulan Bulan (*Helostoma temminckii*, Cuvier 1829) di Perairan Sungai Kampar, Kota Pekanbaru, Riau

The Dynamic Fishing of Motan (Thynnichthys thynnoides, Bleeker 1852) and Bulan-Bulan (Helostoma temminckii, Cuvier 1829) in the Kampar River, Pekanbaru City, Riau

Aisyah Sarrah Az Zahra^{1*}, Yunia Afrioni Wulandari¹, Aroef Rais^{2,3}

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Riau, Indonesia

²Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan Penyuluhan Perikanan, Indonesia

³Inland Fisheries Resource Development Management Department, Indonesia

^{*}Penulis untuk korespondensi: aisyah.sarrah3655@student.unri.ac.id

Sitasi: Azzahra, A. S., Wulandari, Y. A., & Rais, A. (2024). The dynamic fishing of motan (*Thynnichthys thynnoides*, Bleeker 1852) and bulan-bulan (*Helostoma temminckii*, Cuvier 1829) in The Kampar River, Pekanbaru City, Riau. In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-12 Tahun 2024, Palembang 21 Oktober 2024. (pp. 563–572). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Motan fish (*Thynnichthys thynnoides*) and Bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) are fish that have economic value as food fish for the people of Pekanbaru City, Riau. This fish is often caught in canals, oxbows, swamps in the waters of the Kampar River, and one of them is located in the swamps and lakes of Buluh Cina Village. The aim of this research was to evaluate the mortality rate and level of exploitation of the moltan and lunar fish populations in the waters of the Kampar River. This research was carried out from April to October 2021. The research method used an observation method where samples were obtained from fishermen's catches whose length values were measured every month. Data analysis was carried out with the help of FiSAT II software. The results of analysis using FiSAT II showed that for motan fish the total mortality value (Z) = 1.41; natural mortality (M) = 1.1; fishing mortality (F) = 0.31; and exploitation rate (E) = 0.22. In lunar fish the total mortality value (Z) = 3.33; natural mortality (M) = 1.12; fishing mortality (F) = 2.21; and exploitation rate (E) = 0.66. The exploitation level value shows that lunar fishing has experienced overfishing ($E > 0.5$), while exploitation of motan fish can still be increased ($E < 0.5$).

Keywords: motan, bulan-bulan, fishing, mortality, exploitation rate

ABSTRAK

Ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan Bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis sebagai ikan konsumsi bagi masyarakat Kota Pekanbaru, Riau. Ikan ini sering ditangkap pada daerah kanal, oxbow, rawa di perairan Sungai Kampar, dan salah satunya berlokasi di rawa dan danau Desa Buluh Cina. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kematian, dan tingkat eksploitasi terhadap populasi ikan motan dan bulan bulan di perairan Sungai Kampar. Penelitian ini dilaksanakan pada April hingga Oktober 2021. Metode penelitian menggunakan metode observasi yang mana sampel diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yang diukur nilai panjangnya pada setiap bulannya. Analisis data dilakukan dengan bantuan software FiSAT II. Hasil analisa menggunakan FiSAT II menunjukkan bahwa pada

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

ikan motan nilai mortalitas total (Z) = 1,41; mortalitas alami (M) = 1,1; mortalitas penangkapan (F) = 0,31; dan tingkat eksploitasi (E) = 0,22. Pada ikan bulan bulan nilai mortalitas total (Z) = 3,33; mortalitas alami (M) = 1,12; mortalitas penangkapan (F) = 2,21; dan tingkat eksploitasi (E) = 0,66. Nilai tingkat eksploitasi menunjukkan bahwa penangkapan ikan bulan bulan telah mengalami *overfishing* ($E > 0,5$), sedangkan eksploitasi pada ikan motan masih dapat ditingkatkan ($E < 0,5$).

Kata kunci: ikan motan, ikan bulan bulan, penangkapan, mortalitas, tingkat eksploitasi

PENDAHULUAN

Perairan umum di daratan Indonesia terdiri dari danau, waduk, sungai, dan danau oxbow (Kartamihardja *et al.*, 2017). Salah satu potensi perikanan yang besar adalah terdapat di DAS Kampar Provinsi Riau mencapai 139.309,4 ton pada tahun 2021 (Riau, 2024). Produksi perikanan tangkap mencakup semua ikan yang ditangkap di perairan darat, baik yang dijual atau dikonsumsi oleh nelayan atau rumah tangga nelayan itu sendiri (Retnowati *et al.*, 2017). Salah satu wilayah penangkapan yang potensial di DAS Kampar adalah berasal dari daerah Sungai, rawa, dan juga oxbow atau genangan yang dikuasi oleh wilayah ada desa masing masing. Perairan sungai Kampar memiliki diversitas yang baik yang mana terdapat 9 ordo, 23 famili, 40 genus, dan 58 species ikan (Fithra & Siregar, 2010). Masyarakat menggunakan genangan karena mudahnya akses, dan terjaminnya keamanan dalam melakukan penangkapan tanpa ada intervensi dari nelayan daerah lain (Yunus, 2020). Wilayah potensial penangkapan di Kabupaten Kampar terletak berdekatan dengan Kota Pekanbaru, salah satunya adalah Kecamatan Siak Hulu, yaitu perairan Desa Bulu Cina. Perairan Desa Buluh Cina merupakan sebuah desa yang dikenal sebagai wilayah desa wisata perairan, termasuk potensinya sebagai daerah penangkapan ikan. Terdapat potensi air di kawasan Siak Hulu, khususnya di Danau Bulan Sabit. Desa Bulu Cina mempunyai tujuh danau oxbow yang sangat besar yaitu Danau Tuk Tongah, Danau Tanjung Putus, Danau Baru, Danau Pinang Dalam, Danau Pinang Luar, Danau Tanjung Balam, dan Danau Tangun (Napitupulu *et al.*, 2020).

Ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan bulan (*Helostoma temmincki*) adalah salah satu spesies ikan perairan daratan yang mempunyai nilai ekonomis penting bagi masyarakat di Riau (Efawani, 2010). Ikan bulan-bulan juga banyak disebut sebagai ikan tambakan di berbagai daerah di Indonesia. Ikan ini digemari dikalangan masyarakat, baik yang dikonsumsi dalam bentuk kering (ikan asin) maupun dalam keadaan segar. Ikan ini memiliki nilai gizi yang cukup tinggi serta rasa daging yang lezat dan gurih. Selain itu ikan bulan-bulan juga diminati sebagai ikan hias oleh masyarakat (Anggraini *et al.*, 2015).

Pemanfaatan melalui penangkapan yang dilakukan secara terus menerus menjadikan kekhawatiran akan kondisi populasi terkini ikan motan dan bulan-bulan di perairan (Cahyadi & Suwandi, 2017). Eksploitasi yang berlebihan dapat menyebabkan terganggu proses rekrutmen alaminya, tingkat kematangan gonad dan kesuksesan perkembangannya di alam (Nurdawati *et al.*, 2014). Ada kekhawatiran bahwa populasi spesies ikan tertentu mungkin terancam di masa depan karena kepunahan atau penurunan genetik (Lisna, 2016). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kematian, dan tingkat eksploitasi terhadap populasi ikan motan dan bulan-bulan di Perairan Sungai Kampar, yang berada di Desa Buluh Cina, Provinsi Riau. Informasi ini dapat menggambarkan tingkat eksploitasi terhadap keberlanjutan populasi ikan motan dan bulan bulan di Riau.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel ikan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan pada bulan April hingga Oktober 2021 yang diukur nilai panjang pada setiap bulannya. Lokasi penelitian dilakukan di sungai Kampar, Desa buluh cina, Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar dengan posisi geografis 0°22'34"N dan 101°31'44"E (Gambar 1). Lokasi penelitian termasuk Sungai Kampar yang mengalir dari Provinsi Sumatra Barat hingga bermuara pada Selat Malaka. Desa Buluh cina sendiri merupakan salah satu desa yang di lewati aliran Sungai Kampar, dan khususnya terletak pada wilayah tengah DAS Kampar. Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) diperoleh dari nelayan enumerator yang melakukan penangkapan pada daerah lubuk sekitar aliran Sungai Kampar (Gambar 2). Sampel ikan hasil tangkapan diukur nilai panjang total menggunakan penggaris (cm), berat ikan diukur menggunakan timbangan digital (g). Parameter pertumbuhan dan nilai mortalitas setiap populasi dianalisis menggunakan software FiSAT II.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel



Gambar 2. Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*) (A) dan Bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) (B).

Analisis Data

Hubungan Panjang-Berat

Hubungan panjang-berat ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) dihitung menggunakan persamaan berikut (Kalhoru *et al.*, 2014):

$$W = aL^b \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

W = berat ikan (gram),

a = konstansta perubah antara panjang dan berat (intersep),

L = panjang ikan (cm),

b = kemiringan garis regresi atau parameter pertumbuhan allometric

Estimasi Parameter Pertumbuhan

Kurva pertumbuhan diestimasi menggunakan koefisien pertumbuhan model *Von Bertalanffy* (VBGF):

$$L_t = L_{\infty} (1 - \exp (- K(t-t_0)) \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

- L_t = panjang (L) dari waktu ke waktu (t),
- L_∞ = panjang infinitif atau panjang maksimum rata-rata (t = infinitif),
- K = konstanta laju dengan satuan waktu (tahun t-1),
- t₀ = panjang rata-rata saat lahir (t = 0), biasanya negatif.

Estimasi panjang total asimtotic (L_∞) dan koefisien pertumbuhan (K), dihitung menggunakan metode *Elefan 1* di dalam paket software FiSAT II. Nilai estimasi untuk t₀ mengikuti persamaan *Pauly* (1983):

$$\text{Log}_{10} (-t_0) = -0,3922 - 0,275 \text{ log}_{10} L_{\infty} - 1,038 \text{ log}_{10} K \dots\dots\dots (3)$$

Estimasi nilai kematian alami (M) dihitung menggunakan persamaan berikut (*Pauly*, 1983):

$$\text{Log}_{10} (M) = -0,006 - 0,279 \text{ log}_{10} (K) + 0,6434 \text{ log}_{10} (T) \dots\dots\dots(4)$$

Di mana L_∞ dan K adalah parameter VBGF dan T berarti suhu lingkungan di Patratani. Nilai kematian total (Z) ikan terdiri dari total kematian ikan tangkapan dan kematian alami. Parameter ini umumnya diestimasi menggunakan metode (*Pauly*, 1983). Nilai Z diasumsikan konstan untuk semua kelas umur. Koefisien kematian ikan (F) dihitung dengan mengurangi kematian alami (M) dari kematian total (Z) seperti dalam persamaan berikut:

$$F = Z - M \dots\dots\dots(5)$$

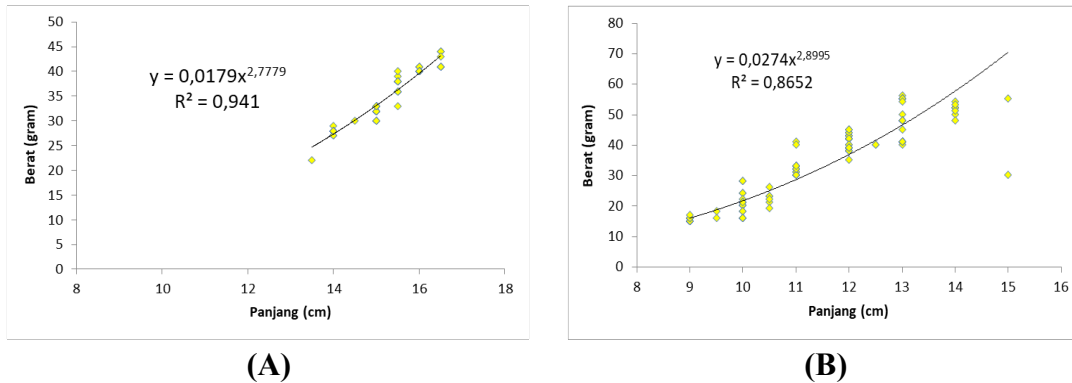
Tingkat eksploitasi dihitung menggunakan persamaan *Pauly*:

$$E = F / Z \dots\dots\dots(6)$$

HASIL

Hubungan Panjang Berat

Fungsi pertumbuhan dapat digambarkan melalui hubungan parameter panjang dan berat ikan yang akan menggambarkan pola pertumbuhan dari suatu populasi ikan. Gambaran pola hubungan panjang dan berat ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) (Gambar 3). Ikan motan pada perairan Buluh Cina memiliki rentang panjang berkisar 8 – 17,5 cm, sedangkan ikan bulan bulan dengan rentang panjang 8,5 – 15 cm. Persamaan hubungan panjang-berat ikan motan dan bulan-bulan, berupa $y = 0,0179 X^{2,7779}$ dan $y = 0,274 X^{2,8995}$. Pertumbuhan ikan motan dan ikan bulan bulan memiliki nilai koefisien pertumbuhan (b) lebih kecil dari 3 (b < 3), yang menyatakan pola pertumbuhan allometrik negatif.



Gambar 3. Grafik hubungan panjang dan berat ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*)

Parameter Pertumbuhan dan Eksploitasi

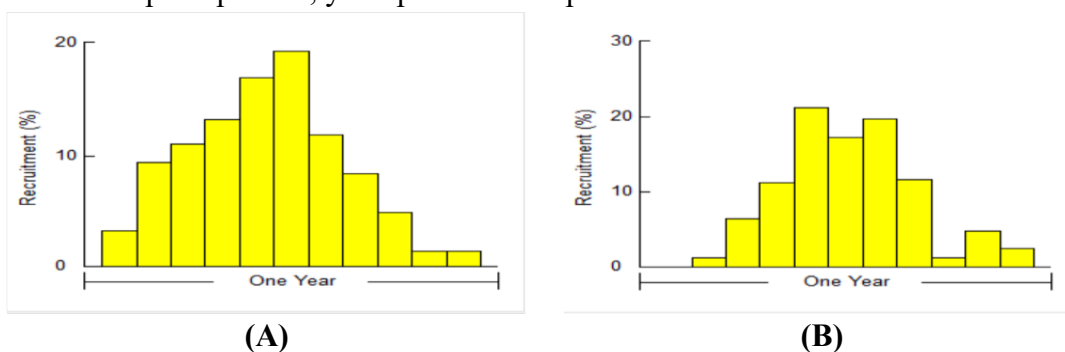
Analisis menggunakan FiSAT II, mampu memberikan model dan koefisien motralitas terhadap aktivitas penangkapan ikan, adapun nilai pertumbuhan, nilai mortalitas dan tingkat mortalitas ikan motan dan bulan bulan di perairan Desa Buluh Cina di sampaikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Parameter Pertumbuhan dan Mortalitas ikan motan dan bulan bulan di desa buluh cina, kabupaten Kampar, Riau

Parameter	Motan (<i>Thynnichthys thynnoides</i>)	Bulan bulan (<i>Helostoma temminckii</i>)
K (Koefisien pertumbuhan)	0,39	0,38
L_{∞} (Panjang Asimtotik)	17,85	16
Z (Kematian Total)	1,41	3,33
M (Kematian alami)	1,1	1,12
F (Kematian akibat penangkapan)	0,31	2,21
D (Tingkat eksploitasi)	0,22	0,66

Pola Rekrutmen

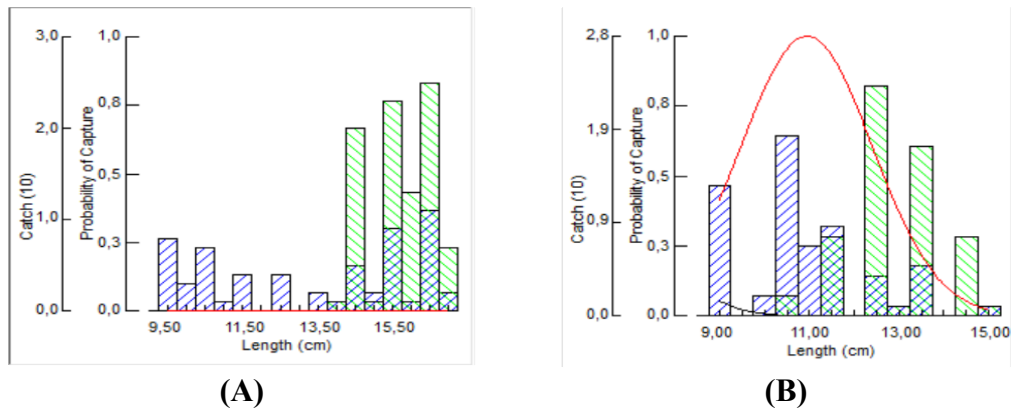
Pola rekrutmen ikan motan dan ikan bulan bulan dapat dilihat pada (Gambar 4). Pola rekrutmen ikan motan terdapat 1 puncak, yaitu pada Juni. Sedangkan pada ikan bulan bulan terdapat 2 puncak, yaitu pada bulan April - Juni.



Gambar 4. Grafik pola rekrutment ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*)

Pola Penangkapan

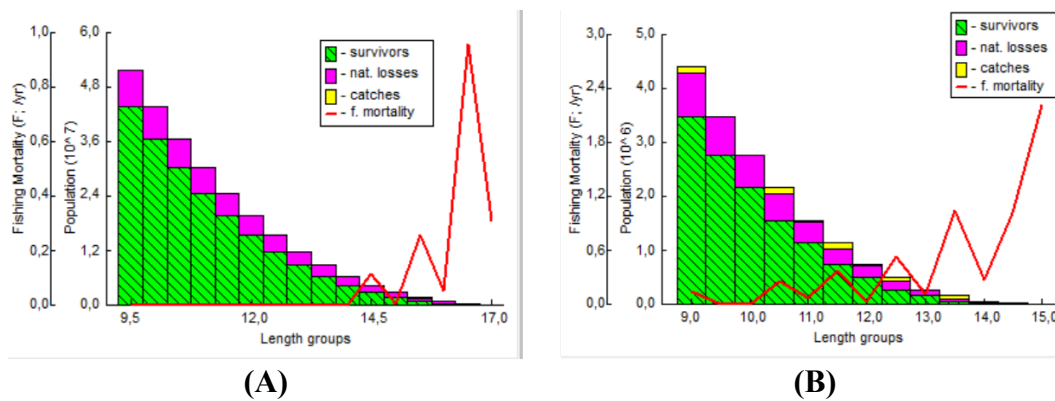
Penangkapan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*) menggunakan alat tangkap sengkirai. Sengkirai termasuk perangkap (traps) yaitu alat penangkapan ikan untuk menangkap ikan dan udang di sungai dan rawa yang dioperasikan dengan perahu (La Demi *et al.*, 2020).



Gambar 5. Grafik Pola Penangkapan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*)

Populasi Ikan Tertangkap

Populasi yang tertangkap dari ikan motan dan ikan bulan bulan dapat dilihat pada (Gambar 6). Gambar 6, menunjukan pada ikan motan selang ukuran terbesar banyak mengalami kematian akibat penangkapan (> 14,5 cm), meski proporsi penangkapan ikan dimulai dari ukuran 9,5 cm. Sedangkan ikan bulan-bulan mengalami kematian akibat penangkapan hamper terjadi pada setiap ukuran, meski meningkat pada ukuran panjang maksimum (>13 cm).



Gambar 6. Grafik Pola Ikan Tertangkap untuk ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dan bulan-bulan (*Helostoma temminckii*)

PEMBAHASAN

Hubungan Panjang Berat

Pola pertumbuhan ikan motan dan bulan bulan yang tertangkap memiliki nilai yang berbeda di lain lokasi. Ikan motan pada daerah Danau Kebun Kopi, Kabupaten Kuantan Riau tercatat memiliki rentang panjang lebih kecil dengan panjang 8,3 – 16,5 cm dan nilai $b = 2,62$ ($b < 3$) atau pola pertumbuhan allometrik negatif (Gulo *et al*, 2022). Hasil pengukuran ikan bulan atau tembakan di perairan Danau Panjang, Riau diperoleh nilai lebih tinggi yaitu 10,1 - 20,4 cm dan nilai $b = 3,37$ ($b > 3$) atau allometrik positif (Rina *et al*, 2023). Perbedaan rentang dari nilai spesies yang diamati dapat dikarenakan perbedaan jenis alat tangkap yang digunakan sehingga diperoleh representative ukuran yang berbeda (Wagiyo *et al.*, 2018). Pertumbuhan allometrik negatif menunjukkan pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan beratnya. Sedangkan pertumbuhan allometrik positif menunjukkan perkembangan bobot tubuh yang lebih cepat dibanding panjang tubuh

ikan. Kondisi alometrik negatif dapat mengindikasikan kondisi stres akibat faktor lingkungan seperti penangkapan ikan yang berlebihan, persaingan mendapatkan makanan (Mir *et al.*, 2012).

Parameter Pertumbuhan Dan Eksploitasi

Berdasarkan analisis FiSAT II, Koefisien pertumbuhan (K) untuk ikan motan 0,39 dan ikan bulan 0,38. Nilai koefisien pertumbuhan sangat bergantung pada rentang panjang ikan yang diperoleh selama pengukuran. Perbedaan rentang panjang dan pertumbuhan ikan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, lingkungan dan ukuran ikan dalam memanfaatkan makanan yang tersedia, kesukaan terhadap jenis makanan dan jenis kompetitor yang ada pada perairan (Satria & Kartamihardja, 2017). Panjang asimtotik ikan motan mencapai 17,85 cm, sedangkan ikan bulan mencapai 16 cm. Nilai panjang asimtotik untuk ikan motan di Desa Buluh Cina diperoleh lebih panjang dibandingkan ikan motan di Danau Kebun Kopi yang hanya mencapai 17 cm. Untuk ikan bulan atau tembakan memiliki asimtotik panjang lebih kecil dibanding ikan bulan dari Danau Panjang yang mencapai 21 cm. Faktor kesesuaian lingkungan, tingkat tekanan terhadap perairan menjadi faktor utama yang berpengaruh pada pertumbuhan ikan di alam (Rosadi *et al.*, 2020).

Nilai parameter kematian dari populasi yang meliputi kematian total (Z), kematian alami (M) dan kematian akibat penangkapan (F), untuk ikan motan adalah 1,41; 1,1; dan 0,31, sedangkan ikan bulan 3,33; 1,12; 2,21. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa kematian akibat penangkapan ikan bulan lebih tinggi dibandingkan kematian pada ikan motan, terutama kematian akibat penangkapan pada ikan bulan-bulan. Ikan bulan-bulan menjadi ikan yang sering tertangkap pada berbagai rentang panjang ikan, dan ini dapat diindikasikan terjadinya Situasi Penangkapan ikan yang berlebihan (*overfishing*), kelebihan kapasitas, berkurangnya produksi, inefisiensi penangkapan ikan, berkurangnya rente sumber daya, dan degradasi dan penyusutan sumber daya (Sangaji *et al.*, 2014)

Nilai tingkat eksploitasi ikan motan diperoleh sebesar 0,22, sedangkan untuk ikan bulan diperoleh 0,66. Nilai tingkat eksploitasi yang melebihi 0,5 dapat diasumsikan telah menunjukkan aktivitas *overfishing*. Nilai nilai tersebut menggambarkan penangkapan ikan bulan bulan telah mengalami *overfishing* ($E > 0,5$), sedangkan eksploitasi pada ikan motan masih dapat ditingkatkan ($E < 0,5$). Ikan yang sudah tereksplorasi berlebihan maka akan berdampak pada penurunan populasi ikan dewasa yang lebih dulu tertangkap dan belum sempat untuk melakukan pemijahan minimal sekali dalam siklus hidupnya (Austin *et al.*, 2008).

Pola Rekrutmen

Perbedaan pola rekrutmen ini disebabkan oleh perubahan faktor penangkapan ikan dan kondisi lingkungan dapat mendorong perubahan siklus biologis dan menyebabkan perubahan perekrutan populasi secara alami (Gregory *et al.*, 2015). Sebagian besar ikan perairan tawar akan banyak melakukan pemijahan menjelang atau sesudah terjadinya puncak musim penghujan, hal ini dikarenakan faktor lingkungan yang baik, termasuk ketersediaan makanan alami banyak diperoleh saat dan setelah musim penghujan terjadi (Rais *et al.*, 2015). Pola perekrutan spesies ikan tropis biasanya terjadi dua kali setahun, hal ini menunjukkan bahwa perikanan pelagis di wilayah tersebut bersifat berkelanjutan (Barbara Muhling, 2017).

Pola Penangkapan

Pada pola penangkapan ikan ditangkap menggunakan alat tangkap sengkirai. Alat tangkap ini memiliki mesh size jaring nilon 1-2 inch, dengan target semua jenis ikan. Hasil

analisis menggunakan bantuan software FiSAT II. Di sungai Kampar, Pola grafik penangkapan ditunjukkan dengan garis merah. Pada gambar 5 menunjukkan bahwa penangkapan ikan motan terjadi merata pada setiap kelas ukuran berkisar dari 9,5 – 16 cm, sedangkan ikan bulan memiliki distribusi ikan tertangkap terbanyak pada selang kelas 10 – 12 cm. Penangkapan ikan pada perairan darat sangat dipengaruhi jenis, sifat, ukuran dari alat tangkap, yang banyak melakukan adaptasi terhadap target, dan kondisi perairan (Nurhayati, 2013).

Populasi ikan tertangkap di sungai Kampar berbagai ukuran, ikan yang tertangkap pada berbagai ukuran dapat mengancam perkembangan populasi itu sendiri. Ikan ukuran anakan tidak dapat tumbuh baik akibat ikut tertangkap, dan tidak dapat mencapai ukuran dewasa. Sedangkan ikan dewasa tidak dapat menyelesaikan siklus hidupnya untuk mampu melakukan pemijahan dengan baik (Rais *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Ikan motan dan ikan bulan-bulan pada perairan Desa Buluh Cina, Kampar, Riau memiliki pola pertumbuhan dan kematian yang berbeda. Ikan motan memiliki peluang yang lebih besar untuk dapat dilakukan pemanfaatan melalui kegiatan penangkapan. Sedangkan untuk ikan bulan-bulan telah mengalami lebih tangkap yang dapat membahayakan keberlanjutan populasi ikan tersebut di masa mendatang. Perlu adanya langkah antisipatif seperti pengaturan alat tangkap sehingga populasi ikan yang tertangkap tetap dapat lestari dan berkembang dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Karya ilmiah ini merupakan bagian dari pengumpulan dan pengkajian stok yang dilakukan oleh lembaga *Inland Fisheries Resources Development and Management Department* (IFRDMD) di Palembang. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing, dan seluruh pihak yang terlibat yang membantu proses penyelesaian karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R., Efizon, D., & Putra, R. M. (2015). *Stomach Content Analysis of Helostoma Temminckii From Swamp in the Bencah Kelubi Village, Tapung Kiri Sub-Regency, Kampar Regency, Riau Province*. Universitas Riau.
- barbara muhling, martin L. lotte w. . alistair j. hobday. (2017). *Impacts of Climate Change on Pelagic Fish and Fisheries*. <http://dx.doi.org/10.1002/9781119154051.ch23>
- Cahyadi, R., & Suwandi, A. (2017). Perancangan Alat Bantu Penangkapan Ikan (Fishing Deck Machinery) Untuk Peningkatan Produktivitas Nelayan. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2017, November*, 1–2.
- E. Austin, S. Lucey, D. Stormer, F. J. (2008). *Fisheries biology, assessment and management, second edition*. Springer Science+Business Media. <http://dx.doi.org/10.1007/s11160-008-9090-1>
- Efawani. (2010). *ekologi ikan motan (Thynnichthys thynnoides Blkr.) di Danau Lubuk Siam Kabupaten Kampar, Riau*. <http://repository.unand.ac.id/1662/>
- Fithra, R. Y., & Siregar, Y. I. (2010). Keanekaragaman ikan sungai kampar inventarisasi dari Sungai Kampar Kanan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 2(4), 139–147.
- Gregory, L. Britten, Michael Dowd c, and B. W. (2015). *Changing recruitment capacity in*

- global fish stocks*. PNAS Nexus. <https://doi.org/10.1073/pnas.1504709112>
- Gulo, Erwina Citra Sejati; Efawani; Putra, R. M. (2022). Growth Pattern of *Thynnichthys thynnoides* from The Kebun Nopi Lake Kuantan Mudik Subdistrict Kuantan Singingi Regency, Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*, 50(3), 1690.
- Kalhor, M. A., Liu, Q., Waryani, B., Panhwar, S. K., & Memon, K. H. (2014). Growth and mortality of brushtooth lizardfish, *saurida undosquamis*, from Pakistani Lateral. *Pakistan Journal of Zoology*, 46(1), 139–151.
- Kartamihardja, E. S., Purnomo, K., & Umar, C. (2017). Sumber Daya Ikan Perairan Umum Daratan Di Indonesia-Terabaikan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jkpi.1.1.2009.1-15>
- La Demi, A. Tupamahu, HJD Waas, Deni Sariant, R. B. K. H. (2020). Karakteristik Oseanografi Pada Daerah Penangkapan Ikan Tuna Di Samudera Hindia Bagian Timur Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(1), 48–62.
- Lisna. (2016). *Aspek Biologi Reproduksi Ikan Tambakan (Helostoma temminckii) di Perairan Umum Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi*. *Reproduction*. 9(1), 15–22.
- Mir, J. I., Shabir, R., & Mir, F. A. (2012). *Length-Weight Relationship and Condition Factor of Schizopyge curvifrons (Heckel , 1838) from River Jhelum , Kashmir , India*. 4(3), 325–329. <https://doi.org/10.5829/idosi.wjfm.2012.04.03.63155>
- Napitupulu, S. Y., Kusai, & Darwis. (2020). Tingkat Kesejahteraan Rumah Tangga Pembudidaya Ikan di Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir*, 1(3), 22–28.
- Nurdawati, S., Rais, A. H., & Supriyadi, F. (2014). Pendugaan Parameter Pertumbuhan, Mortalitas dan Ukuran Pertama Matang Gonad Ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Banjiran Sungai Musi. *BAWAL*, 6(3), 127–136.
- Nurhayati, A. (2013). Analisis potensi lestari perikanan tangkap di kawasan Pangandaran. *Jurnal Akuatika*, 4(2), 195–209. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120501>
- Pauly, D. (1983). Some simple method for assessment to tropical stock. In *Technical Paper* (Issue 234).
- Rais, A. H., Rupawan, R., & Herlan, H. (2015). Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kondisi Perairan Dan Hasil Tangkapan Ikan Di Estuari Sungai Barito. *J. Lit. Perikan. Ind.*, 21(3), 131–138.
- Rais, A. H., Sawestri, S., & Muthmainnah, D. (2020). Dinamika pertumbuhan sepat siam (*Trichopodus pectoralis*, Regan 1910) di perairan Rawa Banjiran Patra Tani Sumatra Selatan. *Depik*, 9(November), 444–451. <https://doi.org/10.13170/depik.9.3.17696>
- Retnowati, P., Rahmawati, R., & Rusgiyono, A. (2017). Analisis Faktor-Faktor Produksi Perikanan Tangkap Perairan Umum Daratan di Jawa Tengah. *Gaussian*, 6(1), 141–150.
- Riau, B. L. P. (2024). *Strategi Peningkatan Produksi Perikanan di Provinsi Riau*.
- Rina D'rita Sibagariang, Andri Hendrizal, M. F. (2023). Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Tambakan (*Helostoma sp.*) di Danau Panjang, Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*, 51(1), 1821–1827.
- Rosadi, E., Makmur, S., Subagdja, S., & Fatah, K. (2020). Dinamika Populasi dan Status Populasi Penangkapan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* C.V) di Wilayah Hulu Sungai Barito Kalimantan Tengah, Indonesia. *Fish Scientiae*, 10(1), 23–33. <https://doi.org/10.20527/fishscientiae.v10i1.152>
- Sangaji, J., Kusumastanto, T., & Simanjuntak, S. M. H. (2014). Analisis Depresiasi dan Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Layang di Wilayah Perairan Kota Ambon. *Journal of Agriculture, Resource and Environmental Economics*, 1(1), 43–60. <https://doi.org/10.29244/jaree.v1i1.11298>

- Satria, H., & Kartamihardja, E. S. (2017). Distribusi Panjang Total Dan Kebiasaan Makan Yuwana Ikan Payangka (*Ophiocara porocephala*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(1), 41. <https://doi.org/10.15578/jppi.8.1.2002.41-50>
- Wagiyo, K., Yusuf, H. N., & Sea, S. C. (2018). Komposisi Jenis, Laju Tangkap, Kepadatan Stok dan Sebaran Hiu di Laut China Sea. In: *Prosiding Simposium Nasional Hiu Pari Indonesia Ke-2 Tahun 2018*, 79–88.
- Yunus, M. (2020). Pengelolaan Lubuk Larangan Di Sungai Kampar. *ETNOREFLIKA: Jurnal Sosial Dan Budaya*, 9(2), 119–129. <https://doi.org/10.33772/etnoreflika.v9i2.829>