Volume 7, No. 1, 2026

ISSN 2723-7583 (Online)

Komposisi Pakan Ikan Caru (*Megalaspis cordyla*) Berdasarkan Analisis Isi Lambung Di Perairan Laut Kota Dumai, Provinsi Riau

Feed Composition Of Torpedo Scad (Megalaspis cordyla) Based On Stomach Content Analysis In The Marine Waters Of Dumai City, Riau Province, Indonesia

Eka Saputra*, Mutiara Alkayakni Harahap, Fiki Harjuni, Fitri Rahmayani Tambunan

Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Pandan, Tapanuli Tengah, Indonesia

*Corresponding author email: saputraaekaa@gmail.com

Submitted: 24 November 2025 / Revised: 5 March 2026 / Accepted: 6 March 2026

http://doi.org/10.21107/juvenil.v7i1.32491

ABSTRAK

Ikan caru (M. cordyla) merupakan salah satu spesies ikan pelagis yang memiliki nilai ekologis dan ekonomis penting di wilayah perikanan Kota Dumai. Namun, informasi ilmiah mengenai komposisi pakan dan pola makan spesies ini di perairan Dumai masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian sebagai dasar pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi makanan dan kebiasaan makan ikan caru berdasarkan isi lambung. Sebanyak 90 sampel ikan dianalisis menggunakan metode indeks preponderansi (IP) untuk menentukan jenis dan persentase pakan utamanya. Analisis deskriptif digunakan untuk menguraikan persentase volume dan frekuensi makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makanan utama ikan caru adalah ikan senangin (E. tetradactylum) dengan nilai IP >52-80% pada seluruh kelas ukuran. Makanan pelengkap terdiri atas kerang darah (A. granosa), udang putih (P. merguiensis), dan detritus dengan nilai IP berkisar antara 1–26%. Temuan ini menegaskan bahwa ikan caru memiliki sifat karnivora dan berperan sebagai predator tingkat menengah dalam rantai makanan pesisir. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar pengelolaan sumber daya ikan caru secara berkelanjutan di Perairan Kota Dumai serta berkontribusi dalam perumusan kebijakan dan strategi pengelolaan perikanan berbasis ekosistem.

Kata kunci: *Dumai, kebiasaan makan, isi lambung, ikan Caru*

ABSTRACT

Torpedo scad (Megalaspis cordyla) is one of the pelagic fish species with significant ecological and economic importance in the fisheries of Dumai City waters. However, scientific information regarding its diet composition and feeding habits in Dumai waters remains limited, necessitating research as a foundation for sustainable fisheries management. This study aimed to analyze the diet composition and feeding habits of torpedo scad based on stomach content analysis. A total of 90 fish samples were examined using the Index of Preponderance (IP) method to determine the main food items and their percentages. Descriptive analysis was applied to describe the volumetric percentage and frequency of occurrence of food items. The results showed that the primary diet of torpedo scad was fourfinger threadfin (Eleutheronema tetradactylum), with IP values exceeding 52–80% across all size classes. Supplementary food items included blood cockle (Anadara granosa), white shrimp (Penaeus merguiensis), and detritus, with IP values ranging from 1–26%. These findings indicate that torpedo scad exhibits carnivorous feeding behavior and functions as a mid-level predator in the coastal food web. The results are expected to serve as a scientific basis for sustainable management of torpedo scad resources in Dumai waters and to contribute to ecosystem-based fisheries management policies and strategies.

Keyword: *Dumai, feeding habits, stomach content, torpedo scad*

PENDAHULUAN

Kota Dumai merupakan salah satu kawasan pesisir strategis di Provinsi Riau yang bergantung pada sektor perikanan laut sebagai penopang ekonomi daerah. Berdasarkan Badan Pusat Statistik, total produksi perikanan Kota Dumai mencapai 1.273 ton per tahun, dengan kontribusi perikanan tangkap laut sebesar 73% dari total produksi (BPS, 2019).

Hasil perikanan umumnya didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kota Dumai serta beberapa lokasi pesisir lainnya (Mardiah *et al.,* 2022). Kondisi ini mencerminkan tingginya potensi dan ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya perikanan laut.

Ikan caru (*Megalaspis cordyla*) merupakan salah satu spesies ikan pelagis yang umum tertangkap di perairan Dumai (Firdaus *et al.,* 2021). Spesies ini termasuk famili Carangidae dan dikenal sebagai predator pelagis tingkat trofik menengah. Predator pelagis memiliki peran penting dalam coastal food web karena mengatur populasi mangsa dan menjaga stabilitas struktur komunitas melalui kontrol top-down (Estes *et al.,* 2011). Perubahan pada kelompok predator dapat memicu efek berantai dalam jaring makanan pesisir. Ekosistem yang dinamis, pola makan ikan dapat menunjukkan feeding plasticity, yaitu kemampuan suatu spesies untuk menyesuaikan dietnya terhadap variasi ketersediaan sumber daya. Konsep ini berkaitan dengan fleksibilitas ceruk trofik dan menjadi mekanisme penting dalam mempertahankan kelangsungan populasi di lingkungan yang berubah (Bolnick *et al.,* 2011). Fleksibilitas trofik memungkinkan spesies beradaptasi terhadap fluktuasi lingkungan, termasuk perubahan struktur komunitas mangsa.

Tekanan antropogenik seperti penangkapan berlebih, degradasi habitat, dan pencemaran diketahui dapat menyebabkan pergeseran struktur trofik. Fenomena *fishing down marine food webs* menunjukkan bahwa eksploitasi intensif terhadap predator tingkat tinggi dapat menurunkan rata-rata tingkat trofik hasil tangkapan serta mengubah dinamika ekosistem (Essington *et al.,* 2006). Selain itu, perubahan besar pada ekosistem pesisir akibat aktivitas manusia telah terbukti mengganggu struktur jaring makanan dan fungsi ekosistem (Jackson *et al.,* 2001). Ekosistem mangrove yang terdapat di wilayah pesisir Dumai berperan sebagai *nursery ground* dan sumber bahan organik penting bagi sistem trofik pesisir. Mangrove meningkatkan biomassa ikan dan produktivitas perairan pantai melalui kontribusi energi dan habitat struktural (Mumby *et al.,* 2004). Namun, degradasi mangrove dapat mengganggu aliran energi dan menyederhanakan struktur trofik, sehingga berdampak pada stabilitas komunitas biota pesisir (Lee *et al.,* 2014). Penurunan kompleksitas habitat mangrove berimplikasi pada perubahan ketersediaan mangsa bagi predator pelagis.

Meskipun ketersediaan ikan caru di Dumai tergolong melimpah, informasi mengenai kebiasaan makannya masih terbatas. Studi kebiasaan makan penting untuk memahami peran trofik, interaksi dalam jaring makanan, serta respons terhadap tekanan antropogenik. Informasi ini menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengelolaan perikanan berbasis ekosistem. Hingga saat ini belum terdapat kajian komprehensif mengenai komposisi pakan *M. cordyla* di Perairan Kota Dumai berdasarkan pendekatan indeks preponderansi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi makanan dan kebiasaan makan ikan caru berdasarkan isi lambung serta memberikan gambaran mengenai dinamika trofik di Perairan Kota Dumai sebagai dasar pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dari bulan September hingga Desember 2022, dengan mengambil sampel dari perairan laut Kota Dumai, Provinsi Riau (**Gambar 1**). Sampel tersebut kemudian dianalisis di Laboratorium Biologi Perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Metode

Penelitian menggunakan metode survei dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer berasal dari hasil pengamatan langsung dan analisis isi lambung ikan, sedangkan data sekunder diperoleh dari publikasi ilmiah dan dokumen terkait. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mendapatkan nilai Indeks Preponderansi (IP) untuk menentukan jenis makanan utama, pelengkap, dan tambahan sesuai Effendie (1979).

Prosedur

Pengumpulan dan Penanganan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai. Sampel berupa ikan caru (*M. cordyla*) diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di perairan Kota Dumai dan sekitarnya. Metode pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria spesies dan kondisi ikan yang masih segar. Sebanyak 90 ekor ikan dikumpulkan dan dikelompokkan ke dalam tiga kelas ukuran panjang total, yaitu 18–20 cm (kecil), 20, 1–22 cm (sedang), dan >22 cm

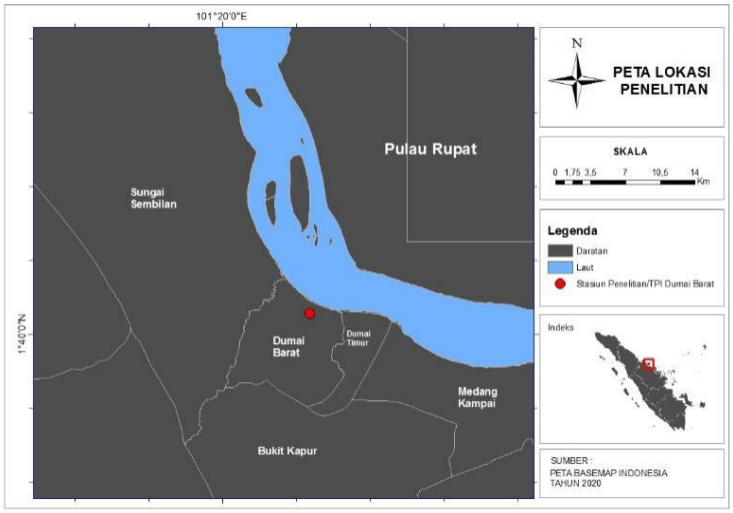
(besar). Sampel yang diperoleh segera disimpan dalam kotak pendingin berisi es untuk menjaga kesegaran selama transportasi, kemudian dibawa ke Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau untuk dilakukan analisis isi lambung.

Analisis Isi Lambung

Indeks Preponderansi (IP) merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan persentase porsi makanan terbesar yang terdapat dalam lambung ikan. Indeks Preponderansi digunakan untuk mengevaluasi kebiasaan makan ikan (Nikolsky, 1963). Menurut Effendie (1979), untuk mengetahui kebiasaan makan ikan, hasilnya lebih akurat apabila dianalisis menggunakan kombinasi metode frekuensi kejadian dan volumetrik, dengan rumus sebagai berikut :

$$IP = \frac{Vi \times Oi}{\sum Vi \times Oi} \text{ x } 100 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{ (1)}$$

Dimana, IP adalah Indeks preponderansi untuk suatu makanan tertentu; Vi adalah persentase volume suatu makanan tertentu; Oi adalah persentase frekuensi kemunculan suatu makanan tertentu; ∑Vi × Oi adalah jumlah semua makanan



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kota Dumai merupakan kota pesisir di Provinsi Riau yang berada pada koordinat 1°23'–1°24' LU dan 101°23'–101°28' BT, dengan luas wilayah 1.727,38 km². Karakteristik wilayah ini dipengaruhi oleh iklim tropis basah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 1.500–2.600 mm dan suhu udara rata-rata 26–32°C (Ariani, 2016). Perairan Dumai merupakan bagian dari daerah pesisir Selat Malaka, berbatasan langsung dengan Pulau Rupat, dengan panjang ±72 km dan lebar 3,8–8 km.

Aktivitas antropogenik seperti industri, pelabuhan, dan pemukiman pesisir berpotensi memengaruhi kondisi lingkungan perairan Dumai, termasuk kualitas habitat dan ketersediaan organisme akuatik yang menjadi sumber makanan ikan (Ariani, 2016). Penurunan luasan mangrove dan tekanan penangkapan ikan telah dilaporkan memengaruhi dinamika populasi ikan ekonomis penting di wilayah ini (Ariani, 2016).

Morfologi Ikan Caru (*Megalaspis cordyla*)

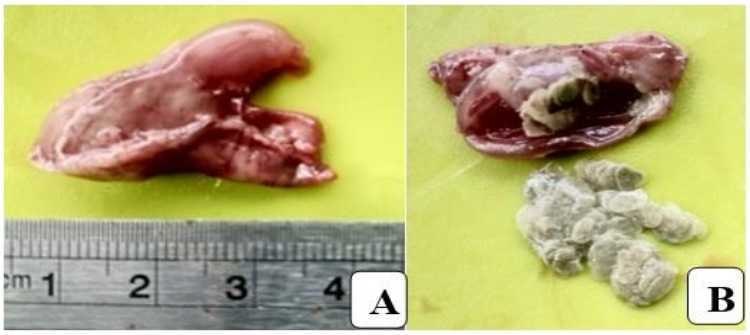
Ikan caru yang menjadi objek penelitian memiliki ciri-ciri sirip punggung berjumlah dua, badan bulat memanjang, punggung agak pipih, sirip punggung pertama lebih pendek daripada sirip punggung kedua, memiliki 9 jari-jari keras dan 18-20 jari-jari lemah, di belakang sirip punggung kedua dan di belakang sirip dubur terdapat 7-10 sirip kecil yang terpisah satu sama lain, memiliki 6-9 sirip tambahan di belakang sirip punggung dan sirip dubur. Terdapat sisik panjang di sepanjang gurat sisi (*linea lateralis*), kepala dan punggung berwarna abu-abu kebiruan, bagian bawah perut berwarna keperakan, batang ekor ikan caru kuat dan kaku, karena pada bagian ini terdapat scud. Untuk lebih jelasnya, hal tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Ikan Caru (*M. cordyla*)

Kebiasaan Makan Ikan Caru (*M. cordyla*)

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa kondisi makanan ikan caru yang terdapat di dalam lambung hanya berupa potongan-potongan kecil, seperti jenis makanan berupa ikan yang terdapat di dalam lambung, tidak ada yang utuh, hanya sisik, dan berupa potongan tubuh serta krustasea dan pecahan cangkang saja. Kondisi makanan tersebut sudah tidak utuh lagi, yang diduga karena mangsa berupa ikan dan krustasea mengalami proses penghancuran setelah masuk ke organ pencernaan di dalam lambung ikan, sehingga sulit diidentifikasi hal ini sesuai dengan Buckland *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa tingkat kondisi mangsa (keutuhan, tingkat pencernaan) sangat memengaruhi kemampuan untuk mengidentifikasi mangsa dalam isi lambung, dan bahwa banyak mangsa hanya dapat diidentifikasi sampai tingkat takson rendah atau bahkan tidak dapat diidentifikasi karena degradasi dan pencernaan. Temuan ini juga diperkuat dengan pernyataan Glover *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa Sebagian besar mangsa yang ditemukan di dalam lambung, telah mengalami degradasi parsial hingga berat setelah proses pencernaan, sehingga identifikasi morfologis menjadi sulit dilakukan



Gambar 3. A. Lambung ikan caru, B. Lambung ikan caru yang sudah dikeluarkan isinya

Berdasarkan pengamatan dan identifikasi, isi lambung ikan caru ditemukan mengandung sumber makanan alami seperti ikan, krustasea, dan moluska. Sumber makanan yang teridentifikasi dikelompokkan menjadi beberapa kelompok makanan, seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Jenis makanan yang terdapat dalam lambung ikan caru

Jenis	Klasifikasi			
	Kelas	Keluarga	Marga	Jenis
Ikan	Actinopterygii	Polynemidae	Eleutheronema	*Eleutheronema tetradactylum*
Crustacea	Malacostraca	Penaeidae	Penaeus	*Penaeus merguiensis*
Moluska/ Bivalvia	Bivalvia	Arcidae	Anadara	*Anadara granosa*
Sisa-sisa				Sampah makanan tak teridentifikasi

Berdasarkan **Tabel 1**, isi lambung ikan caru (*M. cordyla*) terdiri dari ikan senangin (*E. tetradactylum*), kerang darah (*A. granosa*), dan udang (*P. merguiensis*), yang menunjukkan bahwa spesies ini bersifat karnivora, karena utamanya mengonsumsi makanan hewani. Temuan ini didukung oleh Das *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa dari 210 sampel yang diperiksa (105 jantan dan 105 betina), makanan ikan caru didominasi oleh teleost (90% dan

88%), diikuti oleh krustasea (7% dan 8%) dan moluska (4% dan 4%). Hal serupa juga diungkapkan oleh Qamar *et al.* (2013) menemukan bahwa ikan caru adalah karnivora pelagis yang terutama memakan ikan (40,62%), detritus (27,81%), krustasea (23,39%), moluska (6,31%), polikaeta (1,11%), dan coelenterata (0,76%), sementara Soe *et al*. (2022) juga melaporkan komposisi makanannya yang terdiri dari ikan (80,9%), udang (0,8%), Acetes sp. (10,3%), dan Lucifer sp. (1,5%). Secara kolektif, studi-studi ini menunjukkan bahwa ikan caru adalah spesies karnivora aktif yang mampu mencari makan dari zona pelagis hingga bentik, sehingga menghasilkan komposisi makanan yang beragam, dipengaruhi oleh ketersediaan mangsa di habitatnya.

Ketersediaan jenis mangsa di lambung *M. cordyla* sangat dipengaruhi oleh kondisi ekosistem pesisir dan estuarine yang kaya nutrien serta didominasi substrat lunak, hal ini sesuai dengan studi oleh Iqbal *et al*. (2023) yang menunjukkan bahwa *Eleutheronema tetradactylum* yang merupakan mangsa utama umumnya hidup di perairan dangkal berpasir atau berlumpur dan juga memasuki muara estuari sebagai area *feeding ground* dan *nursery*nya.

Udang *P. merguiensis* merupakan salah satu mangsa penting yang berkaitan erat dengan ekosistem estuari dan muara. Spesies ini tumbuh optimal pada substrat campuran lumpur dan pasir di wilayah muara (Siagian *et al*. 2020). Kondisi tersebut mendukung kelimpahan *P. merguiensis*, sehingga berperan penting dalam rantai makanan ikan caru.

Kerang *A. granosa* sebagai bagian dari mangsa juga mencerminkan karakteristik sedimen dan ekosistem dasar perairan. Menurut Effendi *et al.* (2025), komposisi fraksi sedimen (misalnya fraksi halus) sangat berkorelasi dengan populasi *A. granosa* di estuaria, karena sedimen halus menyediakan habitat yang kondusif untuk bivalvia ini. Selain itu, kondisi intertidal berlumpur ideal untuk *A. granosa* sebagai bivalvia yang menyaring partikel detritus dan plankton dari air dan sedimen.

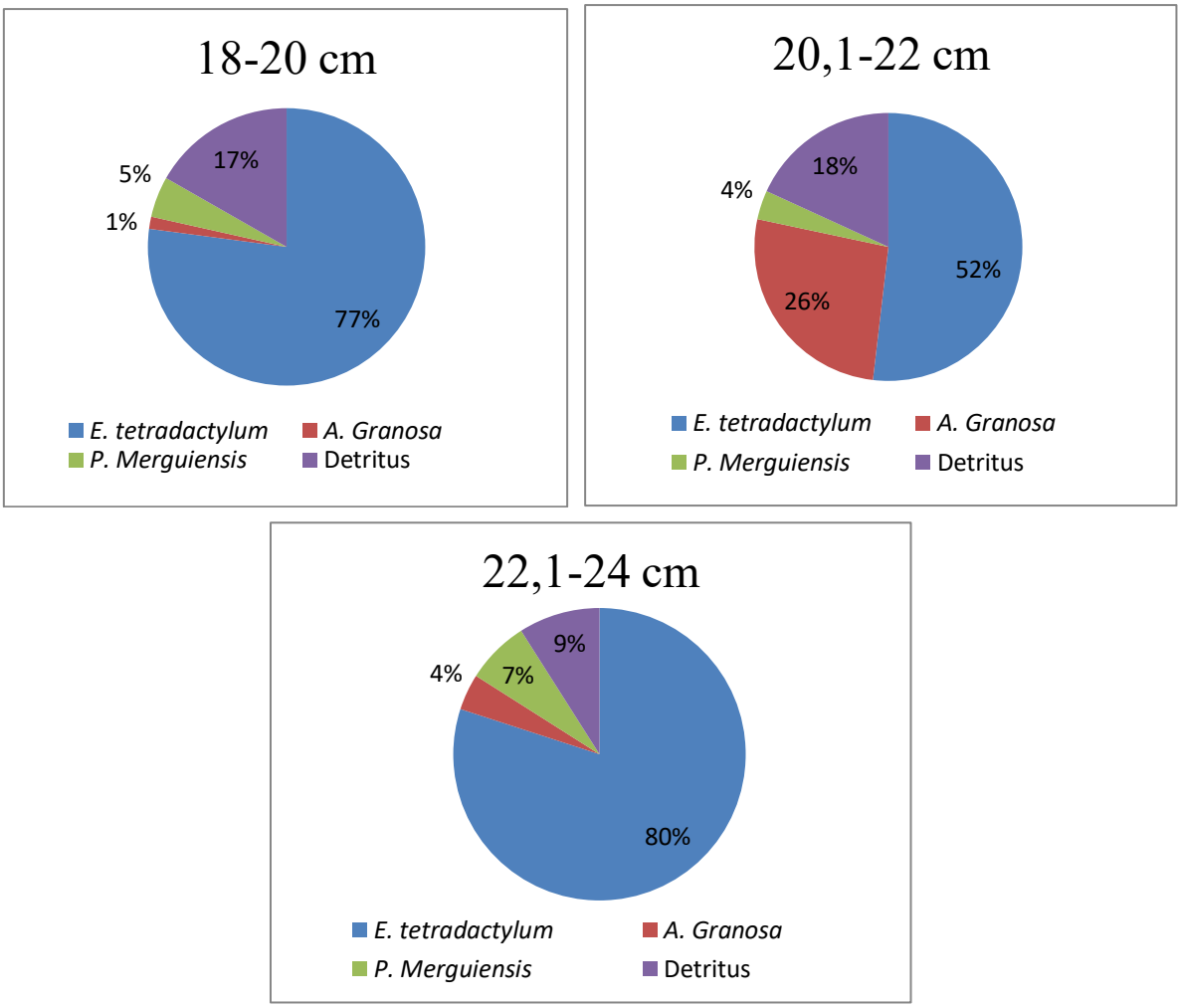
Faktor lingkungan seperti arus pasang surut juga sangat penting dalam mendukung produktivitas ekosistem. Substrat lunak dan muara yang terpengaruh pasang surut memungkinkan pengendapan materi organik dan nutrien yang mendorong produktivitas primer. Sebagai contoh, peningkatan kandungan lumpur (< 63 µm) dalam sedimen intertidal dapat memperkuat produktivitas primer pada habitat seagrass dan dataran intertidal tak bervegetasi. Penelitian Flowers *et al.* (2024) menunjukkan hubungan positif antara kandungan lumpur dan laju produksi primer di ekosistem intertidal. Produktivitas primer yang tinggi ini mendukung kelimpahan fitoplankton dan mikroorganisme lain sebagai dasar rantai makanan.

Kedalaman perairan yang relatif dangkal memperkuat mekanisme akumulasi organisme planktonik di kolom air atas dan tengah, sehingga memudahkan ikan pelagis seperti caru untuk menangkap mangsanya. Selain itu, suhu tropis yang stabil di ekosistem pesisir (umumnya antara 28–30 °C) dapat meningkatkan laju metabolisme ikan dan memperkuat aktivitas makan. Kombinasi dari faktor-faktor tersebut arus pasang surut, sedimen halus, keberadaan bivalvia dan krustasea, serta produktivitas primer menciptakan sistem ekologi yang sangat mendukung kelimpahan mangsa seperti *E. tetradactylum, P. merguiensis, dan A. granosa.*

Dengan demikian, kondisi oseanografi (arus pasang surut, kedalaman dangkal), karakteristik sedimen (lumpur / pasir halus), dan produktivitas primer di ekosistem pesisir dan estuarine bersama-sama membentuk fondasi ekologis yang kuat untuk keberadaan dan ketersediaan mangsa bagi ikan caru.

Indeks Preponderansi

Nilai IP ikan caru (*M. cordyla*) pada tiga kelas ukuran yang berbeda untuk ikan senangin (*E. tetradactylum*) semuanya berada pada nilai IP 52-80% hal ini menunjukkan bahwa ikan senangin (*E. tetradactylum*) sebagai pakan utama karena nilai IP >40%, untuk kerang darah (*A. granosa*) selain pada kelas ukuran 18-20 cm menunjukkan nilai IP 4-26% hal ini menunjukkan bahwa kerang darah (*A. granosa*) sebagai pakan pelengkap karena nilai IP 4 sampai 40%, hanya pada kelas ukuran 18-20 cm kerang darah (*A. granosa*) dimasukkan dalam pakan tambahan karena menunjukkan nilai IP <4% yaitu 1%. Pada udang putih (*P. merguiensis*) dan detritus dari semua kelas ukuran yang berbeda menunjukkan nilai IP 4-18% dan dimasukkan sebagai pakan pelengkap.



Gambar 4. Indeks Preponderansi

Berdasarkan **Gambar 4**, terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan kebiasaan makan ikan caru dari kelas I (18-20 cm), kelas II (20,1-22 cm), dan kelas III (lebih dari 22 cm). Dari ketiga ukuran panjang yang dianalisis, ikan senangin (*E. tetradactylum*) merupakan makanan utama yang dikonsumsi dimana nilai IP 52-80%. Sifat hidup ikan caru yang bergerombol menunjukkan bahwa ikan caru dengan ukuran yang berbeda menangkap mangsanya secara bersama-sama sehingga jenis makanan yang dimakan sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Das *et al.* (2014) bahwa ikan caru merupakan ikan pelagis yang hidup secara berkelompok (*schooling*) di lapisan permukaan perairan lepas pantai, dan tersebar di seluruh wilayah Indo-Pasifik tropis mulai dari Afrika Timur hingga Jepang, dan Australia.

Variasi volume dan frekuensi makanan dalam lambung *M. cordyla* menunjukkan ketergantungannya pada ketersediaan mangsa. Ikan senangin (*E. tetradactylum*) diduga sebagai mangsa utama karena kelimpahannya yang tinggi di perairan Dumai. Spesies ini menempati peringkat keempat dari 19 hasil tangkapan nelayan dengan total 185,5 kg (Djunaidi, 2021). Temuan ini sejalan dengan Effendie (1979) yang menyatakan bahwa pemilihan mangsa oleh ikan dipengaruhi oleh ukuran, ketersediaan, dan palatabilitasnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa makanan utama ikan caru didominasi oleh ikan dan organisme dasar (benthos). Meskipun termasuk ikan pelagis, temuan ini dapat dijelaskan karena habitat ikan caru berada di perairan pantai yang masih kaya akan organisme bentik. Hal ini sejalan dengan Das *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa ikan caru merupakan spesies pelagis yang hidup dari lapisan permukaan hingga perairan lepas pantai. Selain itu, Jadhav dan Mohite (2013) melaporkan bahwa saat bermigrasi, ikan ini dapat ditemukan pada kedalaman 20–80 m, sehingga memungkinkan interaksi dengan organisme dasar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ikan caru di Perairan Laut Kota Dumai tergolong sebagai ikan karnivora. Berdasarkan komposisi isi lambung pada seluruh kelas ukuran, makanan utamanya adalah ikan senangin (*E. tetradactylum*), sedangkan makanan pelengkapnya meliputi detritus, kerang (*A. granosa*), dan udang putih (*P. merguiensis*). Pola ini menunjukkan bahwa ikan caru berperan sebagai predator tingkat trofik menengah dalam jaring makanan pesisir. Temuan ini penting sebagai dasar dalam pengelolaan sumber daya perikanan berbasis ekosistem di wilayah pesisir Dumai, karena memberikan gambaran mengenai hubungan trofik dan ketergantungan terhadap ketersediaan mangsa utama. Penelitian lebih lanjut direkomendasikan untuk menganalisis variasi musiman dalam pola makan dan interaksi trofik *M. cordyla* guna memahami dinamika ekologisnya secara lebih komprehensif serta mendukung strategi pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Ariani, F. (2016). *Strategi Pengelolaan Pencemaran Di Pesisir Perairan Kota Dumai*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Badan Pusat Statistik Kota Dumai. (2019). *Dumai dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik Kota Dumai, Dumai.

Bolnick, D. I., Amarasekare, P., Araujo, M. S., Burger, R., Levine, J. M., Novak, M., Rudolf, V. H. W., Schreiber, S. J., Urban, M. C., & Vasseur, D. A. (2011). Why intraspecific trait variation matters in community ecology. *Trends in Ecology & Evolution*, 26(4). https://doi.org/10.1016/j.tree.2011.01.009

Buckland, A., Baker, R., Loneragan, N., & Sheaves, M. (2017). Standardising fish stomach content analysis: The importance of prey condition. *Fisheries Research*, 196, 126–140. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.08.003

Das, S. K., De, M., & Ghaffar, M. A. (2014). Length-weight relationship and trophic level of hard-tail scad *Megalaspis cordyla*. *Science Asia*, 40, 317–322. https://doi.org/10.2306/scienceasia1513-1874.2014.40.317

Das, S. P., Swain, S., Bej, D., Jayasankar, P., Jena, J. K., & Das, P. (2015). Length–weight relationships of four Cyprinid species in India. *Journal of Applied Ichthyology*, 31(3), 583–584. https://doi.org/10.1111/jai.12762

Djunaidi. (2021). Komposisi hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) di PPI Kota Dumai Provinsi Riau. SEMAH: *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 5(1). https://doi.org/10.36355/semahjpsp.v5i1.626

Effendi, I., Marpaung, B., Mahary, A., Ernando, H., & Thamrin, T. (2025). Sediment composition, phytoplankton, and blood cockles (*Anadara granosa*) population. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 29(2), 2143–2159. https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.421850

Effendie, M. I. (1979). *Metode biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor.

Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.

Essington, T. E., Beaudreau, A. H., & Wiedenmann, J. (2006). Fishing through marine food webs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(9), 3171–3175. Doi/10.1073/pnas.0510964103

Estes, J. A., Terborgh, J., Brashares, J. S., Power, M. E., Berger, J., Bond, W. J., Carpenter, S. R., Essington, T. E., Holt, R. D., Jackson, J. B. C., Marquis, R. J., Oksanen, L., Oksanen, T., Paine, R. T., Pikitch, E. K., Ripple, W. J., Sandin, S. A., Scheffer, M., Schoener, T. W., & Soulé, M. E. (2011). Trophic downgrading of planet Earth. *Science*, 333, 301–306. doi:10.1126/science.1205106

Firdaus, A. M., Sari, S. P., & Tampubolon, J. R. P. (2021). Kondisi penangkapan ikan di perairan Kota Dumai Provinsi Riau. *Jurnal Marisland*, 1(1), 1–12. https://doi.org/10.31629/jm.v1i1.2644

Flowers, G. J. L., Needham, H. R., Bulmer, R. H., Lohrer, A. M., & Pilditch, C. A. (2024). The effect of sediment mud content on primary production in seagrass and unvegetated intertidal flats. *Estuaries and Coasts*, 47, 1544–1560. https://doi.org/10.1007/s12237-024-01403-1

Glover, K. A., Sørvik, A. G. E., Karlsbakk, E., Zhang, Z., & Skaala, Ø. (2013). Molecular genetic analysis of stomach contents reveals wild Atlantic cod feeding on piscine reovirus infected Atlantic salmon originating from a commercial fish farm. *PLoS ONE*, 8(4). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060924

Jackson, J. B. C., Kirby, M. X., Berger, W. H., Bjorndal, K. A., Botsford, L. W., Bourque, B. J., Bradbury, R. H., Cooke, R.,

Erlandson, J., Estes, J. A., Hughes, T. P., Kidwell, S., Lange, C. B., Lenihan, H. S., Pandolfi, J. M., & Peterson, C. H. (2012). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 629(2001). https://doi.org/10.1126/science.1059199

Jadhav, T. D., & Mohite, S. A. (2013). Reproductive biology of horse mackerel *Megalaspis cordyla* (Linnaeus, 1758) along Ratnagiri coast of Maharashtra, India. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 55(2), 35–40. https://doi.org/10.6024/jmbai.2013.55.2.01759-06

Lee, S. Y., Primavera, J. H., Dahdouh-Guebas, F., McKee, K., Bosire, J. O., Cannicci, S., Diele, K., Fromard, F., Koedam, N., Marchand, C., & Mendelssohn, I. (2014). Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: A reassessment. *Global Ecology and Biogeography*, 23, 726–743. https://doi.org/10.1111/geb.12155

Mardiah, R. S., Pramesthy, T. D., & Shalichaty, S. F. (2022). Keragaman hasil tangkapan ekonomis penting yang didaratkan di PPI Dumai. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 1–9. https://doi.org/10.33512/jpk.v12i1.13696

Mumby, P. J., Edwards, A. J., Arias-González, J. E., Lindeman, K. C., Blackwell, P. G., Gall, A., Gorczynska, M. I., Harborne, A. R., Pescod, C. L., Renken, H., Wabnitz, C. C. C., & Llewellyn, G. (2003). Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature*, 158 (November), 533–536. doi:10.1038/nature02286.

Nasution, A. (2009). *Analisis ekologi ikan kurau Eleutheronema tetradactylum (Shaw, 1804) pada perairan Laut Bengkalis, Provinsi Riau*. Universitas Indonesia, Depok.

Nikolsky, G. V. (1963). The ecology of fishes. Academic Press, New York.

Qamar, N., Panhwar, S. K., & Jahangir, S. (2015). Seasonal variation in diet composition of torpedo trevally, *Megalaspis cordyla* (L) depending upon its size and sex. *Pakistan Journal of Zoology*, 47(4), 1171–1179.

Siagian, J., Arthana, I. W., Ayu, D., Pebriani, A., & Saraswati, S. A. (2020). The composition, size distribution and growth patterns of Penaeus monodon and Penaeus merguiensis at the estuary of Tukad Aya, Jembrana Bali. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*, 4(1), 15–20. https://doi.org/10.24843/ATBES.2020.v04.i01.p04

Soe, K.K.; Hajisamae, S.; Sompongchaiyakul, P.; Towatana, P.; Pradit, S. Feeding Habits and the Occurrence of Anthropogenic Debris in the Stomach Content of Marine Fish from Pattani Bay, Gulf of Thailand. *Biology 2022*, 11, 331. https://doi.org/10.3390/ biology11020331 Academic