



Struktur Komunitas Ikan Karnivora (Haemulidae, Lutjanidae, dan Serranidae) di Pulau Lingga

The Community Structure of Carnivore fishes (Haemulidae, Lutjanidae, and Serranidae) in Lingga Island

Risandi Dwirama Putra¹

¹Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

Info Artikel:

Diterima: 6 Mei 2023

Revisi: 20 September 2023

Disetujui: 13 November 2023

Dipublikasi: 20 November 2023

Keyword:

Karnivora, Terumbu Karang, Ikan, Pulau Lingga

Penulis Korespondensi:

Risandi Dwirama Putra
Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik
Universitas Maritim Raja Ali Haji,
Tanjungpinang, Indonesia 29111
Email: risandi@umrah.ac.id



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Authors.

Published by Program Studi

Manajemen Sumberdaya Perairan

Universitas Maritim Raja Ali Haji.

ABSTRAK. Ikan ekonomis penting yang sebagian besar merupakan ikan karnivora yang hidup di terumbu karang (Haemulidae, Lutjanidae dan Serranidae) memiliki peranan yang sangat penting karena mereka menyediakan sumber daya pangan, sumber pendapatan bagi masyarakat lokal, serta berkontribusi pada ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi komunitas ikan karnivora (Haemulidae, Lutjanidae dan Serranidae) di Perairan Lingga. Metode Pengambilan sampel menggunakan *Underwater Visual Census* (UVC) dengan *Belt Transect* sepanjang 70-meter dengan lebar pengamatan sisi sebesar 5-meter dari 12 titik stasiun penelitian yang tersebar di Perairan Kabupaten Lingga. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis ikan dari famili Haemulidae, 6 jenis ikan dari famili Lutjanidae dan 5 Jenis ikan dari famili Serranidae. Populasi ikan karnivora terbesar yang ditemukan di perairan Lingga yaitu dari jenis *Lutjanus corponatus*.

ABSTRACT. Economically important fishes that are mostly carnivorous fishes living on coral reefs (Haemulidae, Lutjanidae and Serranidae) have a very important role because they provide food resources, a source of income for local communities, and contribute to the economy. This study aims to determine the condition of the carnivorous fish community (Haemulidae, Lutjanidae and Serranidae) in Lingga Waters. The sampling method used Underwater Visual Census (UVC) with a 70-meter Belt Transect with a side observation width of 5-meters from 12 research station points scattered in the waters of Lingga Regency. The results showed that there were 3 species of fish from the Haemulidae family, 6 species of fish from the Lutjanidae family and 5 species of fish from the Serranidae family. The largest carnivorous fish population found in Lingga waters is the *Lutjanus corponatus* species.

How to cite this article:

Putra, R.D. (2023). *Struktur Komunitas Ikan Karnivora (Haemulidae, Lutjanidae, dan Serranidae) di Pulau Lingga*. Jurnal Akuatiklestari, 7(1): 66-73.

DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v7i1.5642>

1. PENDAHULUAN

Ikan ekonomis penting yang merupakan Sebagian besar ikan karnivora yang hidup di terumbu karang sangat penting karena mereka menyediakan sumber daya pangan (Eddy *et al.*, 2021; Hicks *et al.*, 2021), sumber pendapatan bagi masyarakat local (Campbell & Pardede, 2006; Wabnitz *et al.*, 2018), serta berkontribusi pada ekonomi negara (Lachs & Oñate-Casado, 2020). Selain itu, ikan ekonomis juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang (Kurniawan *et al.*, 2021; Osuka *et al.*, 2022; Pratchett *et al.*, 2011) dan menjaga kelestarian keanekaragaman hayati laut (Soler *et al.*, 2015). Di beberapa negara, seperti Indonesia, Malaysia, Filipina dan Thailand sebagian besar populasi lokal bergantung pada ikan sebagai sumber protein hewani, yang membuat ikan menjadi komoditas yang sangat penting dalam industri perikanan. Ikan ekonomis seperti kakap (Lutjanidae), bibir tebal (Haemulidae), Lencam (Lethrinidae) dan kerapu, (Serranidae) yang menjadi spesies yang sangat dicari dan bernilai ekonomi tinggi.

Ikan-ikan ini juga memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian terumbu karang, karena mereka berfungsi sebagai predator alami bagi hewan lain dan menjaga populasi mereka dalam keseimbangan yang tepat (Cardona *et al.*, 2022; Hackradt *et al.*, 2014; Soler *et al.*, 2015). Jika ikan ekonomis ini terancam kepunahan, maka akan berdampak pada ekosistem terumbu karang secara keseluruhan (Jones *et al.*, 2004). Ikan ekonomis penting yang merupakan ikan karnivora ini juga berperan didalam kontribusi ekonomi untuk masyarakat pesisir terutama nelayan-nelayan daerah yang masih bergantung kehidupan serta ekonominya dari sumber perikanan terumbu karang.

Beberapa dekade terakhir ancaman terhadap ikan ini berdampak terhadap populasi dan komunitas dan secara umum juga berdampak terhadap kondisi ekosistem terumbu karang. Beberapa penilaian menunjukkan bahwa ikan ekonomis yang hidup di terumbu karang dihadapkan pada berbagai ancaman yang dapat mempengaruhi populasi mereka, diantaranya kegiatan *overfishing* (Fenner, 2012; Purnama Sari *et al.*, 2021; Putra *et al.*, 2022), kenaikan suhu permukaan laut yang diakibatkan oleh perubahan iklim (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2017; Putra *et al.*, 2019; X. Zhang *et al.*, 2022), *destructive fishing* oleh nelayan yang mengakibatkan kerusakan terumbu karang (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2019; Shi *et al.*, 2022; J. Zhang *et al.*, 2023), adanya invasi spesies asing yang datang dari *ballast* kapal serta adanya aktivitas manusia seperti wisata bahari dan perikanan komersial, dapat memberikan tekanan pada keberlangsungan ekosistem terumbu karang dan populasi ikan ekonomis jika tidak diatur dengan baik.

Lingga merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati laut yang tinggi, termasuk terumbu karang yang indah. Namun, seperti wilayah lain di Indonesia, terumbu karang di Lingga juga menghadapi sejumlah tantangan yang mempengaruhi kesehatan ekosistem dan keberlangsungan ikan ekonomis di wilayah tersebut. dari beberapa hasil kegiatan Pemantauan Terumbu Karang dari *Coral Reef Rehabilitation and Management Program - Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI)* menunjukkan bahwa terdapat ancaman kondisi terumbu karang serta ikan ekonomis penting yang berada di Lingga. tidak hanya itu perairan di Lingga juga memiliki tingkat sedimentasi yang cukup tinggi pada beberapa waktu musim yang ini juga berdampak terhadap populasi ikan terumbu karang dan juga kondisi Kesehatan terumbu karang. Kasus kaikan suhu permukaan laut yang terjadi beberapa tahun terkahir juga memberikan dampak terhadap kondisi terumbu karang yang juga memberikan pengaruh terhadap populasi ikan ekonomis penting di Perairan Lingga Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan terumbu karang secara berkelanjutan sangat penting untuk memastikan keberlangsungan hidup ikan ekonomis serta keanekaragaman hayati laut di Lingga. Upaya ini akan membantu mendorong keberlangsungan ekonomi, keamanan pangan, dan kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada sumber daya laut, serta menjaga kelestarian lingkungan laut bagi generasi mendatang. sehingga penilaian ini bertujuan untuk memberikan informasi secara komprehensif terkait dengan kondisi komunitas ikan ekonomis penting yang merupakan ikan karnivora (Haemulidae, Lutjanidae, dan Serranidae) di Perairan Lingga.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi ikan ekonomis penting yang merupakan ikan karnivora dari 3 famili ikan yaitu ikan kakap (Lutjanidae), Ikan bibir tebal (Haemulidae) dan ikan Kerapu (Serranidae) di wilayah KKPD Kabupaten Lingga.

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di 12 stasiun penelitian di Kabupaten Lingga yang tersebar di 11 pulau-pulau yang berada di KKPD Lingga. Berikut rincian lokasi penelitian ikan ekonomis penting / ikan karivora di lokasi KKPD Kabupaten Lingga yang disajikan pada Tabel 1. dan Gambar 1. berikut.

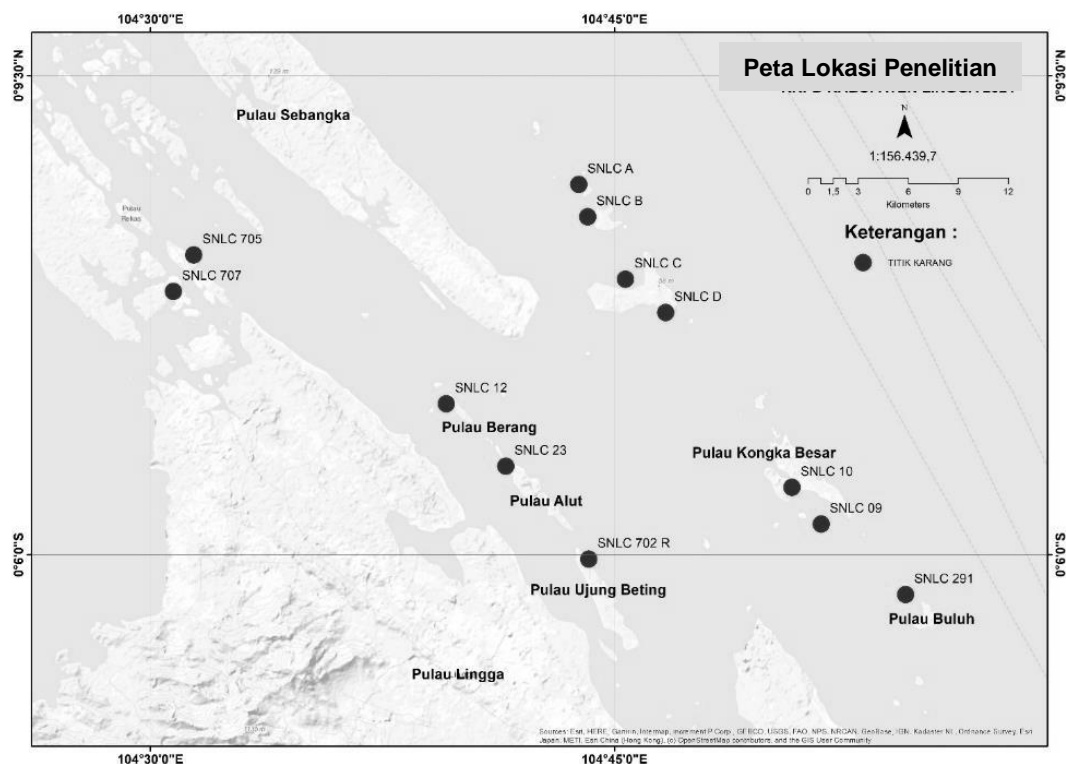
Tabel 1. Lokasi Pengambilan Data Ikan karnivora (Hamulidae, Lutjanidae dan Serranidae) pada Masing-masing Stasiun Pengamatan di Lokasi KKPD Kabupaten Lingga

Stasiun	Lokasi	Garis Bujur	Garis Lintang
SNLC A	Pulau Candur	104,73070	0,09963
SNLC B	Pulau Bakau	104,73550	0,08223
SNLC C	Pulau Kentar	104,75590	0,04852
SNLC D	Pulau Kentar	104,77750	0,03061
SNLC 09	Pulau Kongka Kecil	104,86126	-0,08339
SNLC 10	Pulau Kongka Besar	104,84556	-0,06357
SNLC 12	Pulau Berang	104,65934	-0,01857
SNLC 23	Pulau Alut	104,65934	-0,05216
SNLC 291	Pulau Buluh	104,90680	-0,12135
SNLC 702 R	Pulau Ujung Beting	104,73607	-0,10220
SNLC 705	Pulau Buli (Selat Dasi)	104,52332	0,06168
SNLC 707	Pulau Gaja	104,51231	0,04197

2.2. Teknik Pemantauan Data Komposisi Ikan (Haemulidae, Lutjanidae dan Serranidae)

Pemantauan biodiversitas ikan terumbu karang menggunakan metode *Underwater Visual Census (UVC)* yang dikembangkan oleh (English, 1994). *Underwater Visual Census (UVC)* merupakan metode pemantauan ikan terumbu karang yang digunakan di seluruh dunia, dimana metode ini tidak hanya berguna untuk memantau ikan terumbu karang (*coral reef fishes*) tetapi metode ini dapat digunakan dengan sangat baik didalam memantau setiap *marine organisme* serta sangat mendukung didalam menggunakan program monitoring kesehatan terumbu karang serta dapat membantu didalam pengambilan keputusan manajemen dan konservasi (Pais & Cabral, 2017). Penggunaan metode *Underwater Visual Census (UVC)* dalam melaksanakan pemantauan biodiversitas ikan karang dikarenakan metode ini memiliki keuntungan dalam *effective cost* dan merupakan metode yang paling ramah lingkungan dikarenakan metode ini non-destruktif dan merupakan metode yang paling ideal didalam penggunaan pemantauan ekosistem terumbu karang yang berada

diwilayah *Marine Protect Area (MPA)*, *Conservation Area*, *Underwater Eco-tourism* dan sangat mendukung dalam manajemen dan keputusan program konservasi (Colvocoresses & Acosta, 2007; Edgar *et al.*, 2004; Franco *et al.*, 2009; Kurniawan *et al.*, 2021; Pais & Cabral, 2017; Putra *et al.*, 2022).



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Data Ikan Karnivora (Hamulidae, Lutjanidae dan Serranidae) pada Masing-masing Stasiun Pengamatan di Lokasi KKPd Kabupaten Lingga

2.3. Prosedur Pengambilan Data Ikan

Prosedur pengambilan data ikan menggunakan *Belt Transect* dilakukan berdasarkan standart dasar prosedur *Reef Health Monitoring Program* (Giyanto *et al.*, 2014) dimana untuk pemantauan biodiversitas ikan terumbu karang *Belt Transect* yang digunakan sepanjang 70-meter dengan lebar pengamatan sisi sebesar 5-meter (2.5-meter sisi kiri dan 2.5-meter sisi kanan) sehingga luasan total pemantauan biodiversitas ikan karang adalah sebesar 350 m². Berdasarkan *Reef Health Monitoring Program* prosedur kelompok ikan karang yang didata dibagi menjadi 3 famili ikan yaitu Ikan Bibir Tebal (Haemulidae), Ikan Kakap (Lutjanidae) dan Ikan Kerapu (Serranidae) dimana pemilihan kelompok ikan karnivora ikan ini memiliki fungsi sebagai mempertahankan keseimbangan ekosistem dengan cara mengendalikan kelompok ikan lainnya dengan status trofik yang lebih rendah (Obura & Grimsditch, 2009) dan ikan ini merupakan ikan target untuk ditangkap oleh nelayan karena serta memberikan ketahanan pangan (Allison *et al.*, 2013; Dwirama Putra *et al.*, 2018; Hoegh-Guldberg *et al.*, 2009; Putra *et al.*, 2021).

2.4. Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui komunitas ikan karnivora yang berada di Kabupaten Lingga dianalisis berdasarkan keanekaragaman jenis, densitas / kelimpahan, estimasi berat ikan dari panjang (hubungan panjang – berat) dan Biomassa ikan karang dimana semua analisis ini merupakan analisis dasar didalam mengukur populasi dan komunitas ikan karang pada suatu ekosistem terumbu karang dan merupakan kunci dalam Ekologi (Pais & Cabral, 2017). Analisis data ini juga berdasarkan protokol dasar *Reef Health Monitoring Program* (Giyanto *et al.*, 2014; Wilson & Green, 2009). Untuk membandingkan kondisi komunitas ikan karnivora yang terdiri dari, kelimpahan dan biomassa dari setiap stasiun digunakan analisis Kruskal-Wallis. Penelitian ini juga memberikan informasi terkait dengan indeks keanekaragaman, keseragaman, Dominansi dan *Effective Number of Species (ENS)* dari kondisi ikan ekonomis di Kabupaten Lingga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sebaran Ikan Karnivora di Perairan Lingga

Berdasarkan hasil sensus visual pengamatan ikan terumbu karang untuk kelompok ikan karnivora di KKPd Kabupaten Lingga ditemukan sebanyak 14 jenis ikan karnivora yang terdiri dari 3 suku ikan yaitu Haemulidae, Lutjanidae dan Serranidae (Tabel 2 dan Gambar 2). Ikan dari suku Haemulidae terdiri dari 2 Genus yaitu *Diagramma* yang terdiri dari 1 jenis ikan yaitu *Diagramma pictum*, dan Genus *Plectorhinchus* yang terdiri dari 2 jenis yaitu *Plectorhinchus*

chaetodonoides dan *Plectorhinchus gibbosus*. Suku Lutjanidae hanya terdiri dari 1 genus yaitu *Lutjanus* dengan 5 jenis ikan yaitu *Lutjanus argentimaculatus*, *Lutjanus carponotatus*, *Lutjanus decussatus*, *Lutjanus fulviflamma*, *Lutjanus russellii*, dan *Lutjanus vitta*. Suku Serranidae terdiri dari 3 genus yaitu *Cephalopholis* dengan 2 jenis ikan yaitu *Cephalopholis boenak*, dan *Cephalopholis cyanostigma*, Genus *Diploprion* hanya terdiri dari 1 jenis ikan yaitu *Diploprion bifasciatum*, sedangkan untuk Genus *Plectropomus* terdiri dari 2 jenis ikan yaitu *Plectropomus leopardus*, dan *Plectropomus maculatus*. Ikan karnivora yang memiliki jumlah individu rata-rata terbesar untuk setiap stasiun pengamatan yaitu dari jenis *Lutjanus carponotatus* dan *Lutjanus russellii* yang memiliki densitas rata-rata untuk setiap stasiun pengamatan sebesar 5 ind/350 m².

Tabel 2. Jumlah Individu Ikan Karnivora pada Masing-masing Stasiun Pengamatan di KKPD Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau Tahun 2021

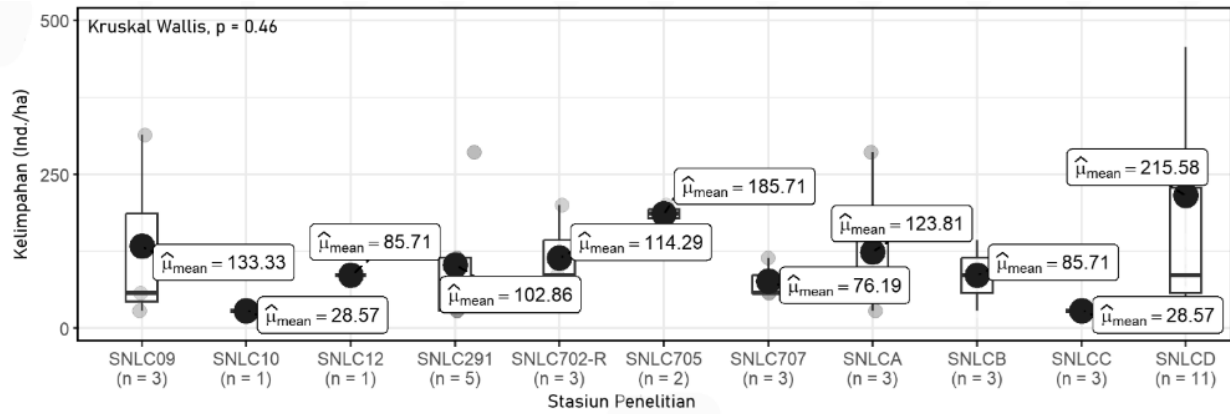
No	Famili	Jenis	SNLCA	SNLCB	SNLCC	SNLCD	SNLC09	SNLC10	SNLC12	SNLC23	SNLC291	SNLC702-R	SNLC705	SNLC707
1	Haemulidae	<i>Diagramma pictum</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Haemulidae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-
3	Haemulidae	<i>Plectorhinchus gibbosus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	-	-	-	11	-	-	-	-	-	3	-	-
5	Lutjanidae	<i>Lutjanus carponotatus</i>	-	1	1	16	11	1	3	-	10	7	6	4
6	Lutjanidae	<i>Lutjanus decussatus</i>	10	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-
7	Lutjanidae	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Lutjanidae	<i>Lutjanus russellii</i>	-	5	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Lutjanidae	<i>Lutjanus vitta</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Serranidae	<i>Cephalopholis boenak</i>	-	-	1	5	2	-	-	-	-	2	-	2
11	Serranidae	<i>Cephalopholis cyanostigma</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
12	Serranidae	<i>Diploprion bifasciatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
13	Serranidae	<i>Plectropomus leopardus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
14	Serranidae	<i>Plectropomus muculatus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-



Gambar 2. Beberapa Jenis Ikan Karnivora yang Ditemukan di KKPD Kabupaten Lingga (Dari kiri ke kanan: atas ke bawah: *Plectropomus maculatus*, *Plectorhinchus chaetodonoides*, *Diagramma pictum*, *Cephalopholis cyanostigma*, *Lutjanus carponotatus*, dan *Lutjanus decussatus*. Foto oleh: Risandi Dwirama Putra)

3.2. Kelimpahan Ikan Karnivora di Perairan Lingga

Hasil Analisis Kruskal Wallis untuk kelimpahan ikan karnivora di KKPD Lingga menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dari jumlah kelimpahan ikan karnivora di Perairan Lingga (Kruskall-wallis, $P_{value} = 0,46$). Stasiun pengamatan SNLC.D memiliki kelimpahan rata-rata ikan karnivora tertinggi yaitu sebesar 215,58 ind/ha (Gambar 3), diikuti dengan stasiun SNLC.707 dengan besar kelimpahan rata-rata ikan karnivora sebesar 185,71 ind/ha, SNLC.09 (133,33 ind/ha), SNLCA (123,81 ind/ha), SNLC.705 (114,29 ind/ha), SNLC.12 dan SNLC B (85,71 ind/ha), SNLC.291 (102,86 ind/ha), SNLC.707-R (76,19 ind/ha), SNLC10 dan SNLCC (28,57 ind/ha). Pada penelitian ditemukan 1 stasiun pengamatan tidak ditemukan ikan karnivora untuk famili Haemulida, Lutjanidae dan Serranidae yaitu pada stasiun penelitian SNLC.23. Berikut hasil Analisis Kruskall Wallis kelimpahan ikan karnivora di Kabupaten Lingga.

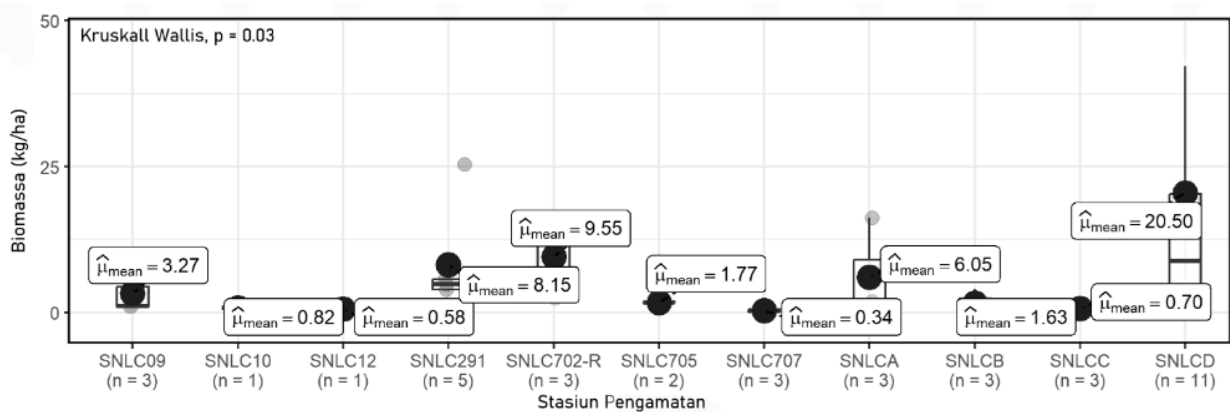


Gambar 3. Analisis Kruskall-Wallis Kelimpahan Ikan Karnivora (Haemulidae, Lutjanidae, Serranidae) di Perairan Lingga

Sebagian besar lokasi penelitian menunjukkan kelimpahan ikan karnivora yang rendah. Rendahnya kelimpahan ikan karnivora yang berada di perairan Lingga salah satunya disebabkan oleh perlakuan *destructive fishing* yang dilaksanakan oleh beberapa nelayan lokal, bahkan pada saat penelitian dijumpai beberapa nelayan yang sedang melakukan trawl yang dapat menyebabkan kerusakan pada struktur karang dan mungkin menyebabkan kematian pada populasi ikan karang (Heifetz et al., 2009). Seiring waktu, *destructive fishing* ini dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem karang secara keseluruhan (Willer et al., 2022), termasuk hilangnya fungsi ekosistem seperti pengendalian erosi pantai, penyediaan sumber daya perikanan, dan penurunan populasi ikan karnivora yang penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem karang.

3.3. Biomassa Ikan Karnivora di Perairan Lingga

Hasil Analisis Kruskal Wallis untuk biomassa ikan karnivora di KKPD Lingga menunjukkan terdapat perbedaan signifikan dari biomassa ikan karnivora di Perairan Lingga (Kruskall-wallis, $P_{value} = 0.03$). Perbedaan biomassa ikan ditunjukkan oleh stasiun penelitian SNLCD dimana memiliki rata-rata besar biomassa ikan karnivora (Haemulidae, Lutjanidae, Serranidae) sebesar 20,50 kg/ha (Gambar 4), diikuti dengan stasiun SNLC.702-R dengan besar biomassa rata-rata ikan karnivora sebesar 9,55 kg/ha, SNLC.291 (8,15 kg/ha), SNLCA (6,05 kg/ha), SNLC.09 (3,27 kg/ha), SNLC.B (1,63kg/ha). Terdapat 4 stasiun penelitian yang memiliki biomassa rata-rata dibawah 1 kg/ha yaitu pada stasiun penelitian SNLC, SNLC12, SNLCA dan SNLCC. Berikut hasil Analisis kruskall wallis biomassa ikan karnivora di Kabupaten Lingga.

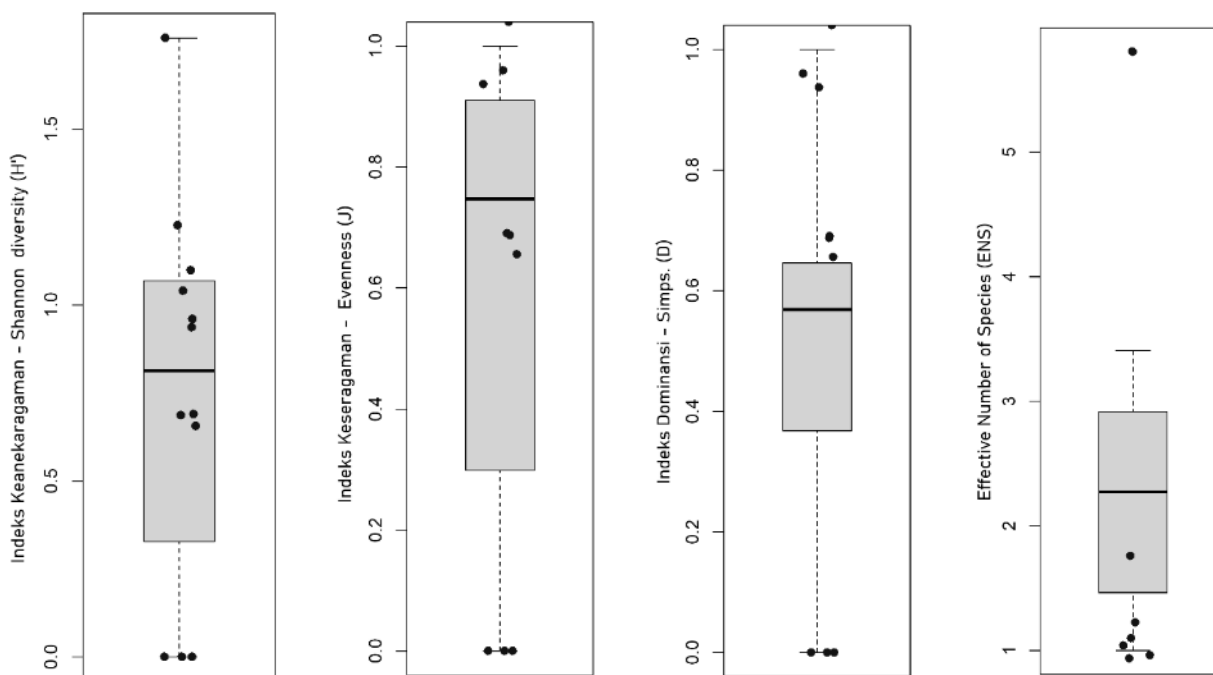


Gambar 4. Analisis Kruskall-Wallis Biomassa Ikan Karnivora (Haemulidae, Lutjanidae, Serranidae) di Perairan Lingga

Hasil penelitian kami menemukan bahwa stasiun penelitian SNLCD yang berada di Pulau Kentar memiliki biomassa tertinggi, dimana pada saat penelitian kami menemukan sejumlah besar ikan kakap (Lutjanidae) dari jenis *Lutjanus argentimaculatus* dengan sebagian besar memiliki ukuran lebih dari 40 cm. Ikan *Lutjanus argentimaculatus* memiliki ukuran tubuh yang besar, dengan panjang maksimal mencapai sekitar 1-meter (Pidcocke *et al.*, 2015). Ikan *Lutjanus argentimaculatus* merupakan ikan yang hidup di perairan dekat pesisir, seperti muara sungai, estuaria, dan hutan mangrove (Dubuc *et al.*, 2019; Russell & McDougall, 2005; Sukardjo, 2004). *Lutjanus argentimaculatus* ini biasanya hidup dalam kelompok kecil dan terkadang membentuk gerombolan besar, dimana pada saat di perairan Lingga ditemukan ikan ini dengan gerombolan besar yang menyebabkan tingginya biomassa di stasiun penelitian SNLCD. Mereka memakan berbagai jenis ikan kecil, krustasea, dan moluska (Pidcocke *et al.*, 2015). Ikan *Lutjanus argentimaculatus* merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Asiandu & Malayudha, 2022). Ikan ini juga merupakan sumber makanan penting bagi masyarakat di wilayah pesisir dan menjadi target penangkapan ikan komersial yang signifikan (Mosequera *et al.*, 2023). Namun, penangkapan ikan yang berlebihan dan penggunaan metode penangkapan ikan yang merusak seperti penggunaan bahan peledak dapat menyebabkan penurunan populasi ikan *Lutjanus argentimaculatus* dan berdampak pada keberlangsungan hidup ekosistem laut. Oleh karena itu, penting untuk mengelola sumber daya perikanan secara berkelanjutan dan memastikan praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk menjaga populasi ikan *Lutjanus argentimaculatus* dan keberlangsungan hidup ekosistem laut secara keseluruhan.

3.4. Indeks Ekologi Ikan Karnivora di Lingga

Hasil Analisis Indeks Ekologi yang terdiri dari Indeks Keanekaragaman Shannon (H'), Indeks Keseragaman Evenness (J), Indeks dominansi Simpson (D) dan *effective Number of Species* (ENS) menunjukkan bahwa untuk Indeks Keanekaragaman (H') ikan karnivora di Kabupaten Lingga memiliki nilai rata-rata sebesar 0,7544 (Gambar 5). Rata-rata nilai untuk Indeks keanekaragaman (J) ikan karnivora yang berada di Lingga ada sebesar 0,615512. Rata-rata nilai indeks dominansi Simpson (D) ikan karnivora di Lingga adalah sebesar 0,5028, sedangkan rata-rata nilai *Effective Number of Species* ikan karnivora di Lingga adalah sebesar 2,4260. Berikut hasil Analisis Indeks ekologi Ikan karnivora di perairan Lingga.



Gambar 5. Indeks Ekologi Ikan Karnivora di Perairan Lingga

Rendahnya indeks keanekaragaman ikan karnivora di perairan Lingga diakibatkan oleh tingginya tingkat sedimentasi yang berada di sebagian besar stasiun pengamatan. Sedimentasi dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap ikan karang karnivora, karena sedimentasi dapat mengurangi kualitas habitat karang (Orlando & Yee, 2017; Rogers & Ramos-Scharrón, 2022). Ketika sedimen masuk ke dalam air, dapat mengurangi cahaya matahari yang sampai ke karang dan mempengaruhi kualitas air dan nutrisi yang tersedia untuk karang dan organisme laut lainnya (Tuttle & Donahue, 2022; Weber *et al.*, 2006). Ikan karnivora yang tergantung pada karang untuk mencari makanan dan tempat berlindung, dapat terganggu oleh kerusakan karang akibat sedimentasi. Ketika sedimen menumpuk di atas karang, maka makanan dan tempat berlindung ikan menjadi berkurang. Jika sedimentasi terus terjadi, maka karang dapat mati dan akhirnya menjadi hanya sebuah tumpukan batu mati, yang tidak dapat mendukung kehidupan laut yang ada di

sekitarnya. Selain itu, sedimentasi juga dapat menyebabkan perubahan suhu dan salinitas air, yang dapat mengurangi kesehatan ikan karang dan menyebabkan stres. Ikan karang karnivora yang mengalami stres dapat menjadi lebih rentan terhadap penyakit dan predator, yang dapat mengurangi populasi ikan karang secara signifikan. Dalam jangka panjang, sedimentasi dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem laut secara keseluruhan, karena semua organisme laut saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan dan mengelola sedimentasi agar tidak merusak ekosistem laut dan mengurangi populasi ikan karang karnivora.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian komposisi ikan karnivora yang terdiri dari 3 famili ikan Haemulidae, Lutjanidae dan Serranidae yang berada di perairan Lingga menunjukkan bahwa terdapat 14 jenis ikan karnivora dengan populasi ikan karnivora terbesar dari jenis *Lutjanus corponatatus*. Tidak ada perbedaan signifikan di beberapa lokasi terkait kelimpahan ikan karnivora di Lingga, tetapi ditemukan bahwa biomassa ikan karnivora memiliki perbedaan signifikan di beberapa lokasi. Indeks kenakergaman tertinggi ikan karnivora di perairan lingga berada pada stasiun penelitian SNLCD yaitu berada di Pulau Kentar.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada *Coral Reef Rehabilitation and Management Program - Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI)* atas pendanaan untuk melaksanakan kegiatan Penelitian di Perairan Lingga. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim selam yang selalu sentiasa menemani selama kegiatan pengambilan data penelitian yaitu untuk Pak Dedy Kurniawan, Pak Jumsurizal dan Pak Try Febrianto.

6. REFERENSI

- Allison, E. H., Andrew, N., Cohen, P., Foale, S., Adhuri, D., Alin, P., Evans, L., Fabinyi, M., Fidelman, P., Gregory, C., Stacey, N., Tanzer, J., & Weeratunge, N. (2013). *Food security and the Coral Triangle Initiative*. 38, 174–183. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.033>
- Asiandu, A. P., & Malayudha, A. G. (2022). The Bioprospecting of Mangrove Red Snapper Cultivation (*Lutjanus argentimaculatus* Forsskål, 1775) Using Floating Cages. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 11(1), 27–33. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2022.11.27-33>
- Campbell, S. J., & Pardede, S. T. (2006). Reef fish structure and cascading effects in response to artisanal fishing pressure. *Fisheries Research*, 79(1–2), 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2005.12.015>
- Cardona, L., Reñones, O., Gouraguine, A., Saporiti, F., Borrell, A., Aguilar, A., & Moranta, J. (2022). Effects of fishing on the trophic structure of carnivorous fish assemblages from shallow rocky bottoms of the Mediterranean Sea and the temperate Atlantic Ocean. *ICES Journal of Marine Science*. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac229>
- Colvocoresses, J., & Acosta, A. (2007). *A large-scale field comparison of strip transect and stationary point count methods for conducting length-based underwater visual surveys of reef fish populations*. 85, 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.01.012>
- Dubuc, A., Waltham, N. J., Baker, R., Marchand, C., & Sheaves, M. (2019). Patterns of fish utilisation in a tropical Indo-Pacific mangrove-coral seascape, New Caledonia. *PLoS ONE*, 14(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207168>
- Dwirama Putra, R., Suryanti, A., Kurniawan, D., Pratomo, A., Irawan, H., Said Raja'I, T., Kurniawan, R., Pratama, G., & Jumsurizal. (2018). Responses of herbivorous fishes on coral reef cover in outer island Indonesia (Study Case: Natuna Island). *E3S Web of Conferences*, 47. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184704009>
- Eddy, T. D., Lam, V. W. Y., Reygondeau, G., Cisneros-Montemayor, A. M., Greer, K., Palomares, M. L. D., Bruno, J. F., Ota, Y., & Cheung, W. W. L. (2021). Global decline in capacity of coral reefs to provide ecosystem services. *One Earth*, 4(9), 1278–1285. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.016>
- Edgar, G. J., Barrett, N. S., & Morton, A. J. (2004). *Biases associated with the use of underwater visual census techniques to quantify the density and size-structure of fish populations*. 308, 269–290. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2004.03.004>
- Fenner, D. (2012). Challenges for managing fisheries on diverse coral reefs. In *Diversity* (Vol. 4, Issue 1, pp. 105–160). <https://doi.org/10.3390/d4010105>
- Franco, A. Di, Bussotti, S., Navone, A., Panzalis, P., & Guidetti, P. (2009). *Evaluating effects of total and partial restrictions to fishing on Mediterranean rocky-reef fish assemblages*. 387, 275–285. <https://doi.org/10.3354/meps08051>
- Giyanto, Manuputty, A., Abrar, M., Siringoringo, R., Suharti, S., Wibowo, K., Edrus, I., Arbi, U., Cappenberg, H., Sihaloho, H., Tuti, Y., & Zulfianita, D. (2014). *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang* (Issue 1).
- Hackradt, C. W., García-Charton, J. A., Harmelin-Vivien, M., Pérez-Ruzafa, Á., Le Diréach, L., Bayle-Sempere, J., Charbonnel, E., Ody, D., Reñones, O., Sanchez-Jerez, P., & Valle, C. (2014). Response of rocky reef top predators (Serranidae: Epinephelinae) in and around marine protected areas in the Western Mediterranean Sea. *PLoS ONE*, 9(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098206>
- Heifetz, J., Stone, R. P., & Shotwell, S. K. (2009). Damage and disturbance to coral and sponge habitat of the Aleutian archipelago. *Marine Ecology Progress Series*, 397, 295–303. <https://doi.org/10.3354/meps08304>
- Hicks, C. C., Graham, N. A. J., Maire, E., & Robinson, J. P. W. (2021). Secure local aquatic food systems in the face of declining coral reefs. *One Earth*, 4(9), 1214–1216. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.023>
- Hoegh-Guldberg, O., Hoegh-Guldberg, H., Veron, J. E. (Charlie), Green, A., Gomez, E. D., Lough, J., King, M., Ambariyanto, Hansen, L., Cinner, J., Dews, G., Russ, G., Schuttenberg, H. Z., Peñaflor, E. L., Eakin, C. M., Christensen, T. R. L., Abbey, M., Areki, F., Kosaka, R. A., ... Jamie. (2009). *The Coral Triangle and Climate Change: Ecosystem, People and Societies at Risk*. WWF Australia.
- Hoegh-Guldberg, O., Pendleton, L., & Kaup, A. (2019). People and the changing nature of coral reefs. In *Regional Studies in Marine Science* (Vol. 30). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100699>
- Hoegh-Guldberg, O., Poloczanska, E. S., Skirving, W., & Dove, S. (2017). Coral reef ecosystems under climate change and ocean acidification. In *Frontiers in Marine Science* (Vol. 4, Issue MAY). Frontiers Media S. A. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00158>

- Jones, G. P., McCormick, M. I., Srinivasan, M., & Eagle, J. V. (2004). Coral decline threatens fish biodiversity in marine reserves POPULATION BIOLOGY. In *PNAS* (Vol. 101). www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0401277101
- Kurniawan, D., Febrianto, T., Jumsurizal, & Dwirama Putra, R. (2021). The coral reef health index in Teluk Sebong, Bintan Island. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 763(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012066>
- Lachs, L., & Oñate-Casado, J. (2020). Fisheries and Tourism: Social, Economic, and Ecological Trade-offs in Coral Reef Systems. In *YOMARES9 - The Oceans: Our Research, Our Future* (pp. 243–260). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20389-4_13
- Mosequera, H. R., Troyo, J. D. Y., & Nicanor, R. A. (2023). Title: Effects of Using Different Diets in the Growth Performance of Mangrove Red Snapper *Lutjanus argentimaculatus*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1137(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1137/1/012024>
- Obura, D., & Grimsditch, G. (2009). Resilience Assessment of Coral Reefs bleaching and thermal stress. In *Coral Reefs: Vol. Climate Change* (Issue 5).
- Orlando, J. L., & Yee, S. H. (2017). Linking Terrigenous Sediment Delivery to Declines in Coral Reef Ecosystem Services. *Estuaries and Coasts*, 40(2), 359–375. <https://doi.org/10.1007/s12237-016-0167-0>
- Osuka, K. E., Stewart, B. D., Samoilys, M., McClean, C. J., Musembi, P., Yahya, S., Hamad, A. R., & Mbugua, J. (2022). Depth and habitat are important drivers of abundance for predatory reef fish off Pemba Island, Tanzania. *Marine Environmental Research*, 175, 105587. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2022.105587>
- Pais, M. P., & Cabral, H. N. (2017). Fish behaviour effects on the accuracy and precision of underwater visual census surveys . A virtual ecologist approach using an individual-based model. *Ecological Modelling*, 346, 58–69. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2016.12.011>
- Piddocke, T. P., Butler, G. L., Butcher, P. A., Stewart, J., Bucher, D. J., & Christidis, L. (2015). Age and growth of mangrove red snapper *Lutjanus argentimaculatus* at its cool-water-range limits. *Journal of Fish Biology*, 86(5), 1587–1600. <https://doi.org/10.1111/jfb.12665>
- Pratchett, M. S., Hoey, A. S., Wilson, S. K., Messmer, V., & Graham, N. A. J. (2011). Changes in biodiversity and functioning of reef fish assemblages following coral bleaching and coral loss. In *Diversity* (Vol. 3, Issue 3, pp. 424–452). <https://doi.org/10.3390/d3030424>
- Purnama Sari, N. W., Siringoringo, R. M., Abrar, M., Putra, R. D., Sutiadi, R., & Yusuf, S. (2021). Status of Coral Reefs in the Water of Spermonde, Makassar, South Sulawesi. *E3S Web of Conferences*, 324, 03007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132403007>
- Putra, R. D., Abrar, M., Siringoringo, R. M., Purnamsari, N. W., Agustina, P., & Islam, M. J. (2022). Marine Biodiversity of Coral Reef Fishes in Pih Marine Recreational Park After Bleaching and Acanthaster Outbreaks. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 14(1), 48–70. <https://doi.org/10.20473/jipk.v14i1.30133>
- Putra, R. D., Siringoringo, R. M., Suryanti, A., Sari, N. W. P., Sinaga, M., Hidayati, N. V., Hukom, F. D., Abrar, M., Makatipu, P. C., Sianturi, R., & Ilham, Y. (2021). Impact of marine protected areas on economical important coral reef fish communities: An evaluation of the biological monitoring of coral reef fish in anambas islands, indonesia. *Biodiversitas*, 22(10), 4169–4181. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221006>
- Putra, R. D., Suhana, M. P., Kurniawan, D., Abrar, M., Siringoringo, R. M., Sari, N. W. P., Irawan, H., Prayetno, E., Apriadi, T., & Suryanti, A. (2019). Detection of reef scale thermal stress with Aqua and Terra MODIS satellite for coral bleaching phenomena. *AIP Conference Proceedings*, 2094. <https://doi.org/10.1063/1.5097493>
- Rogers, C. S., & Ramos-Scharrón, C. E. (2022). Assessing Effects of Sediment Delivery to Coral Reefs: A Caribbean Watershed Perspective. In *Frontiers in Marine Science* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.773968>
- Russell, D. J., & McDougall, A. J. (2005). Movement and juvenile recruitment of mangrove jack, *Lutjanus argentimaculatus* (Forsskål), in northern Australia. *Marine and Freshwater Research*, 56(4), 465–475. <https://doi.org/10.1071/MF04222>
- Shi, J., Li, C., Wang, T., Zhao, J., Liu, Y., & Xiao, Y. (2022). Distribution Pattern of Coral Reef Fishes in China. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/su142215107>
- Soler, G. A., Edgar, G. J., Thomson, R. J., Kininmonth, S., Campbell, S. J., Dawson, T. P., Barrett, N. S., Bernard, A. T. F., Galván, D. E., Willis, T. J., Alexander, T. J., & Stuart-Smith, R. D. (2015). Reef fishes at all trophic levels respond positively to effective marine protected areas. *PLoS ONE*, 10(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140270>
- Sukardjo, S. (2004). Fisheries Associated with Mangrove Ecosystem in Indonesia : A View from a Mangrove Ecologist. *Biotropia*, 23, 13–39.
- Tuttle, L. J., & Donahue, M. J. (2022). Effects of sediment exposure on corals: a systematic review of experimental studies. In *Environmental Evidence* (Vol. 11, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13750-022-00256-0>
- Wabnitz, C. C. C., Cisneros-Montemayor, A. M., Hanich, Q., & Ota, Y. (2018). Ecotourism, climate change and reef fish consumption in Palau: Benefits, trade-offs and adaptation strategies. *Marine Policy*, 88, 323–332. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.07.022>
- Weber, M., Lott, C., & Fabricius, K. E. (2006). Sedimentation stress in a scleractinian coral exposed to terrestrial and marine sediments with contrasting physical, organic and geochemical properties. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 336(1), 18–32. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2006.04.007>
- Willer, D. F., Brian, J. I., Derrick, C. J., Hicks, M., Pacay, A., McCarthy, A. H., Benbow, S., Brooks, H., Hazin, C., Mukherjee, N., McOwen, C. J., Walker, J., & Steadman, D. (2022). ‘Destructive fishing’—A ubiquitously used but vague term? Usage and impacts across academic research, media and policy. *Fish and Fisheries*, 23(5), 1039–1054. <https://doi.org/10.1111/faf.12668>
- Wilson, J., & Green, A. (2009). Biological monitoring methods for assessing coral reef health and management effectiveness of Marine Protected Areas in Indonesia. *The Nature Conservancy*, 1, 44.
- Zhang, J., Cai, Y., Li, J., Zhang, K., Gong, Y., Chen, S., & Chen, Z. (2023). Changes in population biology of three coral reef fishes in the South China Sea between 1998–1999 and 2016–2019. *Frontiers in Conservation Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcsc.2023.1129266>
- Zhang, X., Li, Y., Du, J., Qiu, S., Xie, B., Chen, W., Wang, J., Hu, W., Wu, Z., & Chen, B. (2022). Effects of ocean warming and fishing on the coral reef ecosystem: A case study of Xisha Islands, South China Sea. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1046106>