JCDS

JOURNAL OF COASTAL AND DEEP SEA, 1 (2): 15-25
E-ISSN: 3031-240X, P-ISSN: 3031-593X
https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jcds

Panjang Berat dan Status Pemanfaatan Ikan Kakap Kuning Hindia (*Lutjanus bengalensis)* di Pulau-Pulau Banda Provinsi Maluku

Length, Weight and Utilization Status of Indian Yellow Snapper (*Lutjanus bengalensis) on the Banda Islands, Maluku Province*

Nur M. Amiludin[a], Safrudin La Abukena[a], Aprilia Musa[a], Welem Waileruny[b*]

[a]PDD Politeknik Negeri Ambon Lokasi Banda, Maluku Tengah, Indonesia
[b]Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kec. Teluk Ambon, Kota Ambon, Maluku, Indonesia

Article Info:
Received: 18–12-2023
in revised form: 23–12-2023
Accepted: 23–12-2023
Available Online: 30–12-2023

Kata kunci:
Allometrik, Eksploitasi, Moderat, Pertumbuhan, Nelayan

Keywords:
Allometric, Exploitation, moderate, Growth, Fishermen

Corresponding Author:
*E-mail:
wimwaileruny11@gmail.com

DOI:
https://doi.org/10.30598/jcds.v1i2.11881

Abstrak: Ikan kakap kuning hindia (*Lutjanus bengalensis*) tergolong ikan bernilai ekonomis, ditangkap sepanjang tahun oleh nelayan di Pulau-pulau Banda, Provinsi Maluku. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan panjang berat dan status pemanfaatan ikan kakap kuning hindia di perairan sekitar Pulau-Pulau Banda Provinsi Maluku. Data dikumpulkan dari nelayan yang melakukan penangkapan di sekitar Pulau-pulau Banda kemudian diukur panjang dan beratnya. Analisis data terdiri dari distribusi frekuensi panjang, hubungan panjang dan berat serta faktor kondisi dan tingkat pemanfaatan dengan menggunakan Fisat II. Hasil analisis menunjukkan kisaran panjang ikan kakap kuning hindia yang tertangkap adalah 10-22 cm dengan frekuensi tertinggi pada interval kelas panjang 16 cm. Pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif dengan koefisien pertumbuhan (K) = 0,51. Status pemanfaatannya adalah *overfishing* dengan nilai E sebesar 0,78 yang menunjukkan lebih dari tiga perempat sumber daya yang tersedia telah tereksploitasi. Kebijakan pemerintah disertai pengawasan yang ketat diperlukan untuk menjaga kelestarian ikan kakap kuning hindia di Pulau-Pulau Banda Provinsi Maluku.

Abstract: *Indian yellow snapper (Lutjanus bengalensis) is classified as an economically valuable fish, caught throughout the year by fishermen on the Banda Islands, Maluku Province. This research aims to analyze the relationship between length and weight and the utilization status of Indian yellowtail snapper in the waters around the Banda Islands, Maluku Province. Data was collected from fishermen who caught fish around the Banda Islands and then measured their length and weight. Data analysis consisted of length frequency distribution, lenght and weight relationship as well as condition factors and utilization levels using Fisat II. The results of the analysis show that the catch length range for Indian yellow snapper is 10-22 cm with the highest frequency in the length class interval of 16 cm. The growth pattern is negative allometric with a growth coefficient (K) = 0.501. The utilization status is overfishing with an E value of 0.78 which indicates that more than three quarters of the available resources have been exploited. Government policy accompanied by strict supervision is needed to preserve the Indian yellowtail snapper on the Banda Islands, Maluku Province.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Copyright © 2023 to Authors

PENDAHULUAN

Sumberdaya perikanan termasuk ikan kakap kuning hindia memberikan sumbangan berarti bagi kepentingan sosial, ekonomi, lingkungan hidup bahkan pengembangan ilmu pengetahuan. Eksploitasi sumberdaya perikanan telah menjadi salah satu pemicu pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional, menyerap banyak tenaga kerja menjadi sumber obat-obatan dan menjadi sumber protein hewani masyarakat (Waileruny, 2021). Guna menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan kuning hindia dan sumberdaya perikanan lainnya maka penyiapan berbagai informasi ilmiah tentang sumberdaya ikan sangat penting, karena kebutuhan dasar penentuan kebijakan pengelolaan perikanan berkelanjutan sesuai amanat *Code of Conduct for Responsible Fisheries* adalah data dan informasi ilmiah terkini (FAO, 1995).

Informasi ilmiah tentang ikan kakap kuning hindia (*Lutjanus bengalensis*) terutama di dalam negeri belum banyak tersedia, penelitian-penelitian tentang ikan ini sangat kurang di sisi lain eksploitasi terus dilakukan. dieksploitasi oleh nelayan di Pulau-Pulau Banda (P.P Banda) hampir sepanjang tahun menggunakan alat tangkap pancing tangan. Informasi dari nelayan bahwa hasil tangkapan ikan kakap kuning Hinda sudah tidak sebanyak dulu lagi, selain itu ukurannya juga sudah tidak besar-besar seperti dulu. Saat ini ikan yang tertangkap ukurannya didominasi ikan ukuran kecil. Di sisi lain, informasi ilmiah yang kaitan dengan aspek biologi dan tingkat pemanfaatan ikan kakap kuning hindia di perairan sekitar P.P Banda belum banyak tersedia.

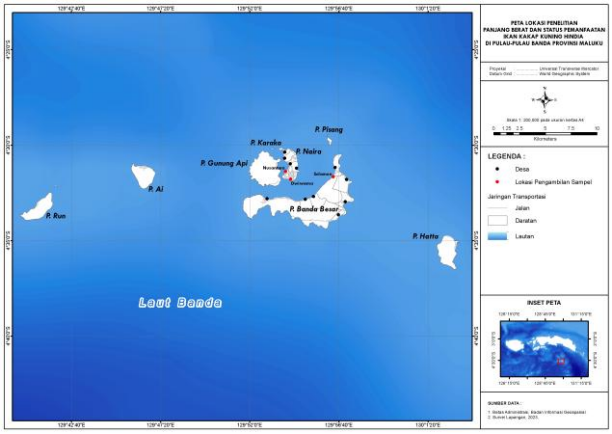
Analisis hubungan panjang dan berat ikan dimaksudkan untuk mengetahui kondisi berat dan panjang ikan, baik individual maupun kelompok yang menunjukkan perkembangan gonad dan struktur umur, kesehatan, kegemukan, produktivitas dan kondisi fisiologis ikan (Muchlisin *et al.,* 2017; Batubara *et al.,* 2019). Perbedaan hubungan panjang dan berat ikan dari waktu ke waktu diakibatkan juga perubahan pola makan dalam kaitan dengan penyebaran, ketersediaan dan kelimpahan dan makanan di perairan di mana ikan itu hidup (Fachrurrazi *et al.,* 2019; Romanda *et al.,* 2019). Sampai saat ini informasi biologi terkait hubungan panjang berat dan status pemanfaatan ikan kakap kuning hindia di P.P Banda sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan panjang berat dan tingkat pemanfaatan ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis*) di Pulau-Pulau Banda bagian dari Laut Banda Provinsi Maluku.

METODE

Metode Pengumpulan Data

Data dikoleksi selama 4 bulan dari Desember 2022-Maret 2023, pada nelayan yang menangkap ikan kakap kuning hindia dengan alat tangkap pancing tangan di PP. Banda Lokasi pengambilan sampel adalah Desa Selamo di P. Banda Besar serta Desa Nusantara dan Dwiwarna di P. Neira Kecamatan Banda Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku (Gambar 1). Pengambilan sampel secara acak saat ikan didaratkan. Data panjang dan berat

ikan yang koleksi, diukur langsung di lokasi pengambilan sampel. Ukuran panjang yang diambil adalah panjang cagak atau fork lenght (FL).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode Analisis Data

Frekuensi panjang

Analisis frekuensi panjang ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis)* melalui pengelompokan ke dalam beberapa kelas panjang sehingga setiap kelas panjang ke-i memiliki frekuensi (*fi*). Penentuan jumlah kelas menggunakan rumus :1+3,3log(n), yang mana n adalah jumlah sampel.

Hubungan panjang dan berat

Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Model yang digunakan dalam menduga hubungan panjang dan berat adalah sebagai berikut (Effendie 2002):

$$W=aL^b$$

Pola pertumbuhan yang digambarkan dari hubungan panjang dan bobot ikan diketahui dari nilai konstanta b hasil regresi. Hipotesis nol (H0) adalah b = 3, artinya pola pertumbuhan isometrik (pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan berat). Hipotesis alternatif (H1) adalah b ≠ 3, artinya pola pertumbuhan allometrik (pertumbuhan panjang dan berat tidak seimbang). Pola pertumbuhan allometrik ada dua yaitu allometrik positif (b>3) dan alometrik negative (b<3). Alometrik positif menunjukkan pertumbuhan berat lebih cepat dari pertumbuhan panjang dan allometrik negative menunjukkan pertumbuhan panjang lebih cepat dari pertumbuhan berat.

Status pemanfaatan

Status pemanfaatan ditentukan melalui analisis tingkat eksploitasi dengan menghitung total mortalitas/kematian dari kematian alami dan kematian akibat penangkapan. Analisis menggunakan rumus empiris Pauly (1980) dengan Model Elevan I pada Program Fisat II.

$$\ln M = -0{,}152-0{,}279*\ln L\infty+0{,}6543*\ln K+0{,}463*\ln T$$

Keterangan:

$$Z = F + M$$

$$E = F/Z$$

E = tingkat eksploitasi

F = kematian akibat penangkapan

M = kematian alami

Z = kematian total

Jika

E > 0,5 (*overfishing*)

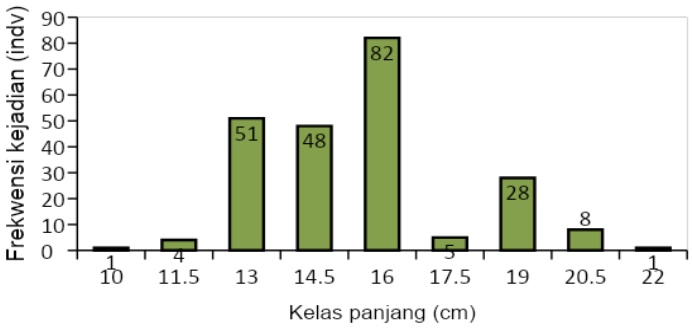
E< 0,5 (*underfishing*)

E = 0,5 MSY

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Panjang

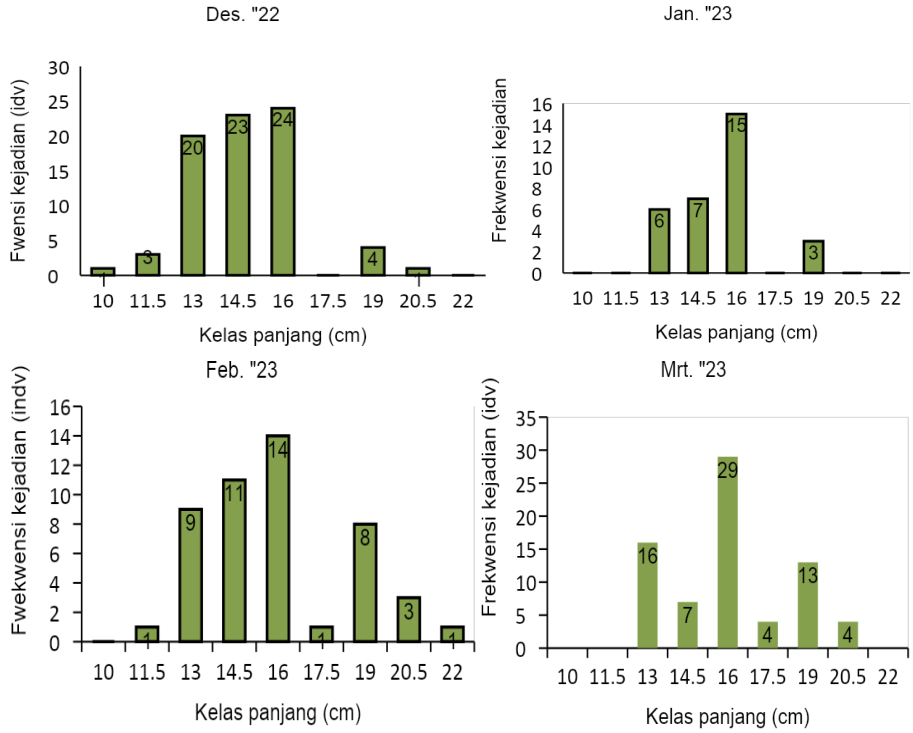
Hasil pengukuran terhadap 228 individu selama periode penelitian didapatkan panjang ikan kakap kuning hindia (*Lutjanus bengalensis*) yang tertangkap antara 10-22 cm panjang cagak (*fork length*/FL) dengan ukuran dominan adalah 16 cm diikuti 13 dan 14.5 cm (Gambar 2). Ukuran ikan kakap kuning hindia terpendek dan terpanjang (10 cm dan 22 cm) merupakan ukuran-ukuran dengan jumlah tersedikit, hanya 1 individu setiap selang kelasnya. Selain kedua ukuran tersebut, ukuran lain dengan jumlah yang sedikit berturut-turut 11,5 cm, 17,5 cm dan 20,5 cm. Setelah dilakukan analisis untuk mengetahui sebarannya menurut bulan didapati bahwa ikan kakap kuning hindia terpendek (10 cm) tertangkap hanya pada bulan Desember sedangkan terpanjang (22 cm) hanya tertangkap pada bulan Februari (Gambar 2).



Gambar 2. Sebaran panjang ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis*) selama periode Desember 22-Maret 23 di Pulau-Pulau Banda

Sebaran ukuran panjang ikan kakap kuning hindia yang tertangkap di P.P Banda bervariasi menurut bulan. Variasi tertinggi terjadi pada bulan Februari, yang mana hanya satu selang kelas saja yakni selang kelas 10 cm yang tidak tertangkap dari sembilan selang kelas yang didapatkan, diikuti bulan Desember dan Maret masing dua dan tiga selang kelas yang tidak ikut tertangkap. Bulan Januari merupakan bulan dengan variasi ukuran tersedikit, dari sembilan selang kelas yang didapat selama periode penelitian hanya empat

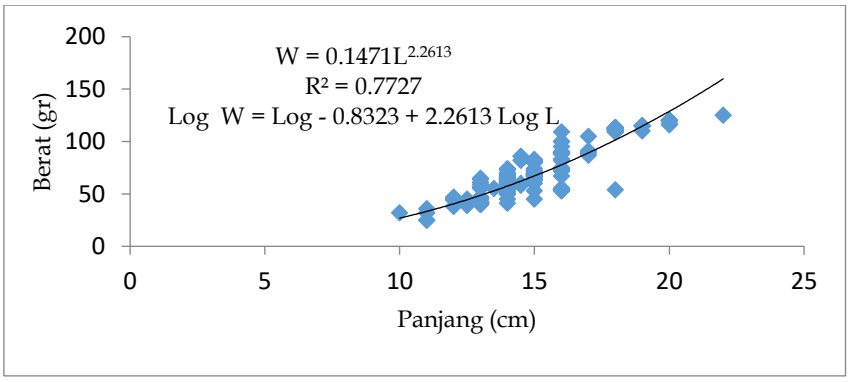
selang kelas yang didapat pada bulan ini (Gambar 3). Beberapa faktor yang mengakibatkan perbedaan ukuran dan banyaknya ikan pada suatu perairan adalah adanya perbedaan masa hidup, pola pertumbuhan dan tingkat kematangan gonad serta masuknya populasi baru. Ikan-ikan sejenis jika hidup pada tempat yang berbeda akan mengalami pertumbuhan yang berbeda. (Ashida & Orie, 2015; Effendie, 2002; Jamal *et al.,* 2015; Rochman *et al.,* 2015). Faktor-faktor internal yang berdampak pada variasi ukuran pada suatu lokasi adalah struktur umur, jenis kelamin dan keturunan sedangkan faktor eksternal sebagai faktor yang memberikan pengaruh utama adalah suhu dan ketersediaan makanan alami pada lokasi tersebut (Effendie, 2002; Manik, 2007). Pada penelitian ini, ukuran panjang ikan kakap kuning hindia yang dominan setiap bulan adalah ukuran panjang 13-16 FL cm namun ukuran 16 FL cm adalah yang tertinggi di semua bulan. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa pada daerah penangkapan ikan kakap kuning hindia di Perairan P.P Banda ukuran yang mendominasi adalah 13-16 FL cm dan yang tertinggi adalah ukuran 16 cm FL.



Gambar 3. Sebaran panjang ikan kakap kunig hindia (*Lutjanus bengalensis*) menurut bulan di Pulau-Pulau Banda Provinsi Maluku

Hubungan Panjang Berat

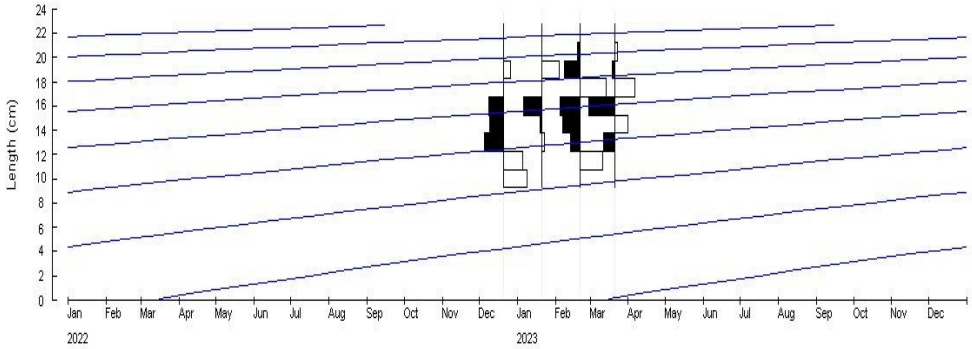
Analisis terhadap 228 individu untuk mengetahui hubungan panjang berat ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis*) menggunakan data panjang cagak (FL) dan berat. memberikan hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan panjang berat ikan kakap kuning hindia (*Lutjanus bengalensis*)

Analisis of variance (ANOVA), mendapatkan nilai b lebih kecil 3 yakni 2,262 artinya Ho ditolak dan H1 diterima ($b \neq 3$), menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan kakap kuning hindia di PP Banda memiliki hubungan alometrik negatif yakni pertumbuhan panjang lebih cepat dari pertumbuhan berat. Pertumbuhan allometrik negatif dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan atau terkait dengan karakteristik morfologi spesifik setiap spesies (Jisr *et al.,* 2014). Pola hubungan dapat berubah seiring musim atau bahkan hari (De Giosa *et al.,* 2014). Nilai b dapat berubah selama periode waktu berbeda yang menggambarkan kekenyangan dari ikan, kondisi nafsu makan secara umum dan kematangan gonad (Zaher et al., 2015). Selain itu, pola pertumbuhan dapat berbeda pada spesies yang sama yang tinggal di lokasi berbeda, dipengaruhi oleh berbagai faktor biotik dan abiotik (Jisr *et al.,* 2014).

Kehidupan dan pertumbuhan populasi ikan sangat dipengaruhi oleh aktivitas penangkapan yang tinggi di suatu daerah penangkapan, serta perbedaan musim, perbedaan jumlah variasi dan perbedaan ukuran ikan yang diamati (Jamal *et al.,* 2015; Karman *et al.,* 2015). Sejalan dengan itu, nilai faktor kondisi (K) sebesar 0,501 menunjukkan pertumbuhan ikan kakap kuning hindia tergolong lambat. Pertumbuhan yang cepat terjadi pada ikan-ikan muda berukuran di bawah 14 cm dan mulai melambat antara 14-16 cm dan terus melambat seiring pertambahan panjang (Gambar 5). Hasil penelitian ini mendapatkan panjang asimtot ($L\infty$) ikan ikan kakap kuning hindia di P.P Banda adalah 29 cm FL. Secara umum panjang maximum ikan kakap kuning hindia adalah 30 cm (https://fishbase.mnhn.fr/summary/1409). Faktor kondisi mengukur penyimpangan suatu organisme dari berat rata-rata sampel untuk menilai kesesuaian lingkungan perairan terhadap pertumbuhan ikan (Mensah, 2015; Yilmaz et al., 2012).



Gambar 5. Pola pertumbuhan ikan kakap kuning hindia (*Lutjanus bengalensis*) di P.P Banda Provinsi Maluku (L∞ = 29 FL dan K = 0,501)

Beberapa informasi penting untuk kepentingan pengelolaan sumberdaya perikanan adalah informasi biologi ikan. Penentuan besarnya potensi dan tingkat pemanfaatan, laju pertumbuhan, tingkat kematangan gonad merupakan informasi-informasi biologi yang bermanfaat bagi institusi terkait dalam penentuan kebijakan pemanfaatan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan. Tanpa tersedianya informasi biologi yang memadai, mustahil dapat dirumuskan tindakan pengelolaan yang rasional (Jatmiko *et al.,* 2015; Rochman *et al.,* 2015).

Status pemanfaatan ikan kakap kuning di Pulau-Pulau Banda

Ikan Kakap kuning hindia (*L. bengalensis*) yang oleh masyarakat Pulau-Pulau Banda menyebutnya Ikan Marak (Gambar 6) tergolong ikan ekonomis penting yang ditangkap hampir sepanjang tahun dengan alat tangkap pancing tangan. Hasil wawancara dengan nelayan diketahui bahwa dibandingkan dengan 10-20 tahun yang lalu rata-rata produksi ikan kakap kuning hindia lebih sedikit saat ini, ukuran ikan yang besar juga sudah jauh berkurang dan tidak mendominasi hasil tangkapan lagi. Ini mengindikasikan sudah mulai ada tekanan terhadap keberlanjutan sumberdaya ikan kakap kuning hindia di Pulau-Pulau Banda. Data wawancara dengan nelayan dikaitkan dengan analisis status pemanfaatan didapatkan hasil yang sama. Hasil analisis status pemanfaatan didapatkan besarnya nilai E = 0,78 (Gambar 6) yang mengindikasikan pemanfaatan ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis*) di Pulau-Pulau Banda sudah pada tingkat *over fishing*.

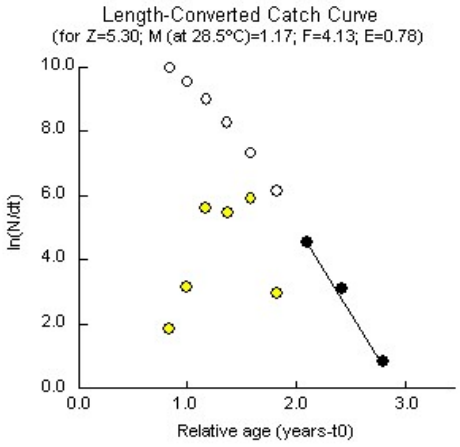


Gambar 6. Ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis*), oleh masyarakat P.P Banda diberi nama *ikan marak*

Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan yang diukur menggunakan parameter eksploitasi (E), menggambarkan sejauh mana stok ikan dimanfaatkan oleh aktivitas penangkapan. Sebuah nilai E yang tinggi mendekati 1, mengindikasikan bahwa pemanfaatan sumber daya perikanan sudah tinggi, dengan tingkat pemanfaatan melewati tingkat maksimum lestari (MSY) sedangkan di bawah 0,5 menunjukkan eksploitasi masih rendah yang dapat ditingkatkan atau dipertahankan. Nilai E = 0,5 menunjukkan eksploitasi pada tingkat MSY. Dalam penelitian ini, nilai E sebesar 0,78 (Gambar 7) mengindikasikan tingkat eksploitasi sudah tinggi dan eksploitasi terhadap populasi ikan kakap kuning hindia di P.P Banda sudah harus diturunkan. Nilai ini menunjukkan bahwa lebih dari tiga perempat stok ikan kakap kuning hindia telah dieksploitasi dari potensi lestarinya. Tingkat eksploitasi yang tinggi dapat berpotensi menyebabkan penurunan jumlah populasi ikan dan mengancam keberlanjutan sumberdaya perikanan.

Nilai E, yang merupakan rasio antara hasil tangkapan aktual dengan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY), memberikan gambaran bahwa kegiatan penangkapan ikan berada dalam batas yang berkelanjutan atau over fishing. Pengelolaan yang benar untuk mencapai pemanfaatan berkelanjutan melalui monitoring yang ketat diperlukan untuk memastikan bahwa tingkat eksploitasi tetap dalam batas yang dapat diterima sehingga kelestarian stok ikan kakap kuning hindia di P.P Banda Provinsi Maluku dapat dijaga.

Penangkapan ikan kakap kuning hindia oleh nelayan di P.P Banda menggunakan alat tangkap pancing tangan. Alat tangkap pancing tangan dari sisi keberlanjutan, digolongkan sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan (Mallawa, 2018; Waileruny 2014; Waileruny *et al.,* 2015) Dengan demikian terkurasnya sumberdaya ikan kakap kuning hindia di P.P Banda bukan diakibatkan oleh penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan tetapi diduga karena jumlah upaya yang digunakan sudah lebih tinggi dari upaya optimum yang seharusnya. Hal ini dimungkinkan karena ikan kakap kuning hindia termasuk ikan yang soliter, artinya yang hidup pada wilayah tertentu di sekitar terumbu karang secara bergerombol pada kedalaman 10-30 m (Fishbase, 2017) dan tidak melakukan migrasi yang jauh. Salah satu daerah sebarannya di Indonesia adalah di Maluku/Ambon (Iwatsuki *et al.,* 2016; Jawab *et al*, 2014).



Gambar 7. Kurva pemanfaatan sumberdaya ikan kakap kuning di P.P Banda Provinsi Maluku

Analisis ini menunjukkan bahwa walaupun penangkapan dilakukan menggunakan alat tangkap yang ramah lingkungan tetapi *overfishing* dapat terjadi diduga karena jumlah upaya yang tinggi. Sebaran ikan kakap kuning hindia berada pada kedalaman 10-30 meter sebagai daerah penangkapan di wilayah pesisir dengan tingkat eksploitasi tinggi maka *overfishing* dapat terjadi. Jika setiap saat nelayan melakukan penangkapan pada daerah penangkapan tempat hidup ikan kakap kuning hindia maka sudah pasti dalam waktu yang panjang potensi sumberdaya tersebut akan terkuras. Hasil wawancara dengan nelayan diketahui bahwa penangkapan ikan kakap kuning hindia di P.P Banda sudah dilakukan sejak lama, dari moyang-moyang mereka yang tinggal di sana. Di sisi lain, nilai K atau koefisien pertumbuhannya tergolong lambat (K = 0,501) dengan demikian apabila penangkapan berlangsung terus menerus sedangkan rekrutmennya terlambat maka *overfishing* akan terjadi. Kemungkinan lain terjadinya *overfishing* adalah adanya penurunan kualitas lingkungan dalam hal ini terjadi kerusakan ekosistem karang dimana ikan-ikan itu hidup. P.P Banda yang dulunya terkenal dengan keindahan alam bawah laut yang memiliki beraneka terumbu karang, saat ini sudah sangat terbatas lokasi-lokasi tersebut. Dulunya ikan-ikan ini hidup pada lingkungan yang nyaman, namun dengan menurunnya kualitas lingkungan dalam hal ini kondisi ekosistem karang maka sudah pasti akan mengganggu perkembangannya.

Status pemanfaatannya saat ini adalah *overfishing* dengan nilai E sebesar 0,78 menunjukkan bahwa upaya penangkapan sudah harus dibatasi selain itu sudah harus dilakukan monitoring yang ketat oleh instansi terkait. Pemanfaatan sumberdaya perikanan perlu dikendalikan untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya tersebut walaupun ikan atau sumberdaya perikanan itu tergolong sumberdaya yang dapat pulih namun dalam banyak kasus laju penangkapan lebih tinggi dari laju pertumbuhan populasi ikan. Kemerosotan dan ancaman terhadap keberlanjutan sumberdaya ikan terjadi akibat pemanfaatan yang berlebihan (Usemahu *et al.*, 2022; Waileruny, 2014; Waileruny, 2021).

SIMPULAN

Ikan kakap kuning hindia (*L. bengalensis*) yang tertangkap di P.P Banda Provinsi Maluku berukuran panjang 10-22 cm dengan frekuensi tertinggi pada nilai tengah kelas 16 cm FL dengan panjang asimtot (L∞) 29 cm FL. Pola pertumbuhannya allometrik negatif dengan koefisien pertumbuhan (K) = 0,501. Status pemanfaatan adalah *overfishing* dengan nilai E sebesar 0,78 yang tidak memungkinkan nelayan melakukan aktivitas penangkapan sepanjang tahun tetapi harus dibatasi dan monitoring yang ketat oleh instansi terkait perlu dilakukan. *Overfing* yang terjadi karena sumberdaya ini berada pada daerah pesisir yang sering mengalami tekanan akibat penangkapan dan tekanan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada para nelayan di Pulau Neira dan Pulau Banda Besar Kecamatan Banda Kabupaten Maluku Tengah yang telah memberikan kesempatan untuk penelitian ini dilaksanakan pada unit penangkapan mereka. Terima kasih juga kepada Direktur Politeknik Negeri Ambon yang telah mengizinkan pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Batubara AS., Muchlisin ZA., Efizon D., Elvyra R., Irham M. 2019. Length-weight relationships and condition factors of the naleh fish, *Barbonymus gonionotus* (Pisces, *Cyprinidae*) harvested from Nagan Raya Waters, Indonesia. *Vestnik Zoologii*, 53(1): 75–82. https://doi.org/10.2478/vzoo-2019-0008

Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta, pp: 163.

Fachrurrazi T., Miswar E., Mustaqim M., Nur FM., Batubara A.S., Muchlisin ZA. 2019. Effect of Different bait on the catchment of eels *Anguilla marmorata* in the Brayeun River, Aceh Besar district, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 348: 012061. https://doi.org/10.1088/1755-1315/348/1/012061

FAO. 1995. *Code of Conduct for Responsible Fisheries*, Rome. 1995.

Fishbase. 2017. https://fishbase.mnhn.fr/summary/1409

Iwatsuki Y., Al-Mamry JM., Heemstra PC. 2016. Validity of a blue stripe snapper, Lutjanus octolineatus (Cuvier 1828) and a related species, L. bengalensis (Bloch 1790) with a new species (Pisces; Lutjanidae) from the Arabian Sea. *Zootaxa*, *4098*(3): 511-528. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4098.3.5

Jawab LA., AL-Hassani L., AL-Kindi A. 2014. Vertebral column morphology of the Bengal Snapper, *Lutjanus bengalensis* (Bloch, 1790), from the Oman Sea. *Cahiers de Biologie Marine*. 55: 491-497.

Jamal M., Sondita MFA., Haluan J., Wiryawan B. (2011). Pemanfaatan data biologi ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) dalam rangka pengelolaan perikanan bertanggung jawab di perairan Teluk Bone. *Jurnal Natur Indonesia*, *14*(1): 107-113. https://doi.org/10.31258/jnat.14.1.107-113

Jatmiko I, Hartaty H., Bahtiar A. 2015. Biologi Reproduksi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Samudra Hindia Bagian Timur. *BAWAL* 7(2): 87–94. https://doi.org/10.15578/bawal.7.2.2015.87-94

Jisr N., Younes G., Sukhn C., El-Dakdouki M.H. 2018. Length-weight relationships and relative condition factor of fish inhabiting the marine area of the Eastern Mediterranean city, Tripoli-Lebanon. *The Egyptian Journal of Aquatic Research. 44 (4): 299-305.* https://doi.org/10.1016/j.ejar.2018.11.004.

Karman A., Martasuganda S., Sondita MFA., Baskoro MS. 2014. Capture Fishery Biology of Skipjack in Western and Southern Waters of North Maluku Province. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), 16*(1): 432–448.

Mallawa A., Amir F., Mallawa E. 2018. Keberlanjutan Teknologi Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *Marine Fisheries*, *9*(1): 93-106. https://doi.org/10.29244/jmf.9.1.97-110

Mensah SA. 2015. Weight-length models and relative condition factors of nine freshwater fish species from the Yapei Stretch of the White Volta. *Ghana. Elixir. Appl. Zool*, *79*(1), 30427-30431.

Muchlisin ZA., Fransiska V., Muhammadar AA., Fauzi M., Batubara AS. 2017. Length-weight relationships and condition factors of the three dominant species of marine fishes caught by traditional beach trawl in Ulelhee Bay, Banda Aceh City, Indonesia. *Croatian Journal of Fisheries*, *75*(3): 142-154. https://doi.org/10.1515/cjf-2017-0014

Romanda R., Putra DF., Dewiyanti I., Nurfadillah N., Batubara AS., Mustaqim M. Muthmainnah CR., Nur FM., Muchlisin ZA. 2019. Feeding habits and length-weight relationship of giant marbled eel *Anguilla marmorata* in the Brayeun River, Aceh Besar District, Aceh Province, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 348: 012035. https://doi.org/10.1088/1755-1315/348/1/012035

Usemahu A., Adrianto L., Wisudo SH., Zulfikar A. 2022. Pertumbuhan dan tingkat eksploitasi ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) di perairan Laut Banda, Maluku Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, *28*(1): 19-30. http://doi.org/10.15578/jppi.28.1.2022.19-30

Waileruny W. 2014. Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Laut Banda Dan Sekitarnya Provinsi Maluku. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor 2014.

Waileruny W., Matrutty DDP. 2014. Ukuran layak tangkap dan dinamika temporal ikan cakalang di Laut Banda dan sekitarnya, Provinsi Maluku. *Prosiding Simposium Nasional Perikanan Tuna Berkelanjutan*. *WWF Indonesia. Bali*, 10-11 Desember 2014.

Waileruny W., Wiyono ES., Wisudo SH., Purbayanto A., Nurani TW. 2015. Model Dinamis Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Perikanan Cakalang di Laut Banda dan Sekitarnya Provinsi Maluku. *Prosiding Simposium Nasional Perikanan Tuna Berkelanjutan*. WWF Indonesia. Bali, 10-11 Desember 2014.

Waileruny W. 2021. Alternatif Pengelolaan Perikanan Cakalang Di Laut Banda Provinsi Maluku dalam *Iktiologi Seri 2*. Pengelolaan dan Konservasi Sumberdaya Ikan Pelagis Perairan Maluku. Lumbung Ikan Nasional. *Masyarakat Iktiologi Indonesia*.

Yılmaz S., Yazıcıoğlu O., Erbaşaran M., Esen S., Zengin M., Polat N. 2012. Length-weight relationship and relative condition factor of white bream, Blicca bjoerkna (L., 1758), from Lake Ladik, Turkey. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, *18*(3): 380-387.