



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 31 Nomor 3 September 2025

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020

JURNAL
PENELITIAN
PERIKANAN
INDONESIA



STATUS KEBERLANJUTAN USAHA PERIKANAN TUNA MADIDIHANG BERBASIS BIOLOGI DAN EKONOMI DI PANGKALAN PENDARATAN IKAN DUFA-DUFA KOTA TERNATE

BUSINESS SUSTAINABILITY STATUS OF TUNA FISHERY BASED ON BIOLOGY AND ECONOMICS IN DUFA-DUFA FISH LANDING BASE, TERNATE CITY

Bahar Kaidati¹, Jehan Safira Umsohy¹, Amirul Karman^{1*}, Darmiyati Muksin¹, Imran Taeran¹.

¹Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia.

Teregistrasi I tanggal: 28 Februari 2023; Diterima setelah perbaikan I tanggal: 10 Juli 2025;

Disetujui terbit tanggal: 11 Juli 2025

ABSTRAK

Nelayan di pangkalan pendaratan ikan Dufa-Dufa Kota Ternate mengeksploitasi tuna Madidihang menggunakan huhate dan alat bantu rumpon. Huhate merupakan alat tangkap ikan di lapisan permukaan, sehingga tuna Madidihang yang tertangkap adalah ikan tuna Madidihang yang muncul di permukaan dengan tujuan makan. Umumnya tuna Madidihang yang berkumpul di lapisan permukaan air tergolong ikan-ikan muda. Oleh karena itu, tuna Madidihang yang tertangkap di sekitar rumpon cenderung ikan yang masih muda. Fenomena ini menyebabkan munculnya sebuah masalah yaitu dominasi ikan muda yang tertangkap, selain itu juga usaha perikanan tuna Madidihang adalah aktivitas mengeksploitasi sumber daya ikan dengan tujuan memperoleh profit yang kontinu. Tujuan dari penelitian adalah menganalisis aspek biologi yang meliputi struktur ukuran panjang cagak dan ukuran tuna Madidihang layak tangkap, menganalisis aspek ekonomi yang meliputi analisis keuntungan, net benefit cost ratio, internal rate of return, break even point, dan payback period dan menganalisis status usaha perikanan tuna Madidihang berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan di pangkalan pendaratan ikan Dufa-Dufa Kota Ternate selama 7 bulan yaitu bulan Juli 2022 - Januari 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Usaha perikanan tuna Madidihang di lokasi penelitian didominasi ukuran belum layak tangkap yaitu sebesar 100 %. Secara finansial dan investasi usaha perikanan tuna Madidihang di lokasi penelitian layak untuk diusahakan sepanjang tahun. Usaha perikanan tuna Madidihang berdasarkan aspek biologi memiliki tingkat keberlanjutan rendah. Selanjutnya, berdasarkan aspek ekonomi (kriteria-kriteria finansial dan investasi) usaha perikanan tuna Madidihang memiliki keberlanjutan yang tinggi.

Kata kunci: Status keberlanjutan, tuna Madidihang, biologi, ekonomi, Ternate

ABSTRACT

Fishermen at the Dufa-Dufa fish landing base, Ternate City, exploit yellowfin tuna using pole and line and FADs. Huhate is a fishing gear in the surface layer, so the yellowfin tuna that is caught is the yellowfin tuna that appears on the surface for the purpose of eating. In general, yellowfin tuna that gather on the surface of the water are classified as young fish. Therefore, yellowfin tuna caught around FADs tend to be young fish. This phenomenon causes the emergence of a problem, namely the dominance of young fish caught, besides that the yellowfin tuna fishery is an activity of exploiting fish resources with the aim of obtaining continuous profits. The aim of this research is to analyze biological aspects which include fork length structure and size of yellowfin tuna worth catching, analyze economic aspects which include profit analysis, net benefit cost ratio, internal rate of return, break even point, and payback period and analyze the status of the fishing business. sustainable yellowfin tuna. The research was carried out at the Dufa-Dufa fish landing base in Ternate City for 7 months, namely July 2022 - January 2023. The research method used was a

Korespondensi penulis:
karmanamirul@yahoo.co.id

survey method. The yellowfin tuna fishery business in the research location is dominated by the size not yet fit to catch, which is 100%. Financially and investment, the yellowfin tuna fishery business in the research location is feasible throughout the year. The yellowfin tuna fishery business based on the biological aspect has a low level of sustainability. Furthermore, based on the economic aspect (financial and investment criteria) the yellowfin tuna fishery business has high sustainability.

Keywords: Sustainability status, yellowfin tuna, biology, economy, Ternate.

PENDAHULUAN

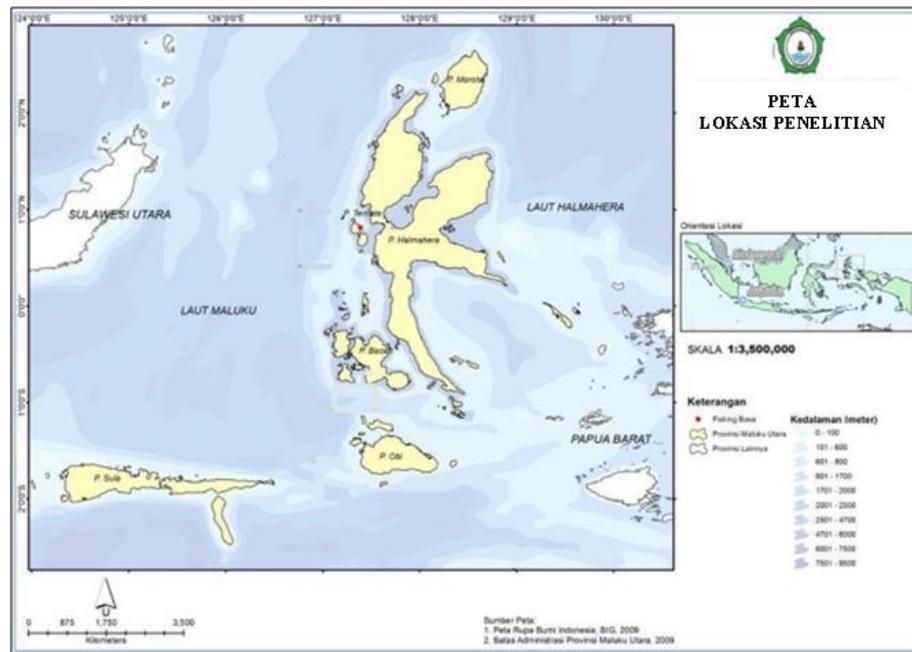
Tuna Madidihang adalah ikan pelagis besar yang hidupnya bergerombol atau membentuk kelompok (schooling). Individu tuna Madidihang dalam suatu kelompok pada umumnya memiliki ukuran (size) yang relatif sama karena mereka berasal dari cohort yang sama, yaitu individu-individu ikan berasal dari spawning yang terjadi pada waktu yang sama. Tuna madidihang yang berukuran lebih besar biasanya berada pada lapisan air yang lebih dalam namun dengan jumlah individu ikan dalam schooling lebih sedikit dari jumlah schooling tuna Madidihang berukuran kecil yang berada di kolom air dekat lapisan permukaan. Kedua jenis schooling ikan tersebut menjadi sasaran nelayan yang menggunakan alat tangkap berbeda sesuai dengan tingkah laku ikan. Sebagaimana ikan pelagis lainnya, tuna Madidihang yang berkumpul di lapisan permukaan air cenderung tergolong ikan-ikan yang lebih muda. Oleh karena itu, tuna madidihang yang tertangkap di sekitar kolom air dekat lapisan permukaan juga cenderung ikan-ikan yang masih muda.

Nelayan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Dufa-Dufa Kota Ternate mengeksploitasi tuna Madidihang menggunakan huhate dan alat bantu rumpon. Huhate merupakan alat tangkap ikan di lapisan permukaan, sehingga tuna Madidihang yang tertangkap adalah ikan tuna Madidihang yang muncul di permukaan dengan tujuan makan. Umumnya tuna Madidihang yang berkumpul di lapisan permukaan air tergolong ikan-ikan muda. Oleh karena itu, tuna Madidihang yang tertangkap di sekitar rumpon cenderung ikan yang masih muda. Fenomena ini menyebabkan munculnya sebuah masalah yaitu dominasi ikan muda yang tertangkap, selain itu juga usaha perikanan tuna Madidihang adalah aktivitas mengeksploitasi sumber daya ikan dengan tujuan memperoleh profit yang kontinu.

Penelitian yang berkaitan dengan sumberdaya tuna Madidihang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Diantaranya Kantun et al. (2014), meneliti perbandingan struktur ukuran tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) yang tertangkap pada rumpon laut dalam dan laut dangkal di perairan Selat Makassar, yang menunjukkan bahwa struktur ukuran panjang cagak tuna Madidihang

yang tertangkap pada rumpon laut dalam berbeda dengan rumpon laut dangkal. Tuna Madidihang yang tertangkap pada rumpon laut dangkal memiliki kisaran ukuran panjang cagak 30-120 cm, panjang rata-rata $64,64 \pm 2,52$ cm dan pada rumpon laut dalam berkisar 100-170 cm dengan panjang rata-rata $134,90 \pm 1,81$ cm. Selanjutnya Novitasari et al. (2019), meneliti struktur ukuran ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) berdasarkan rumpon di Teluk Bone Kabupaten Luwu. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah ikan madidihang yang tertangkap di daerah rumpon di dominasi panjang cagak 60 – 85 cm dan berat ≤ 10 kg dengan pola pertumbuhan allometrik positif, kelompok ikan ini sebagian besar belum layak tangkap. Sementara itu, Kantun et al. (2014), meneliti struktur ukuran dan jumlah tangkapan tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) menurut waktu penangkapan dan kedalaman di perairan majene selat makassar yang menunjukkan bahwa struktur ukuran (panjang dan bobot) ikan tuna Madidihang yang tertangkap berdasarkan waktu harian pada waktu pagi dan sore hari tidak berbeda, dan struktur ukuran (panjang dan bobot) ikan Tuna Madidihang berdasarkan waktu bulanan berbeda nyata antara yang tertangkap pada sore hari dengan pagi hari. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Damora (2013), tentang struktur ukuran ikan dan parameter populasi madidihang (*Thunnus albacares*) di perairan laut banda, menunjukkan bahwa panjang cagak ikan madidihang berada pada kisaran 55-215 cm, dengan panjang pertama kali tertangkap (L_c) sebesar 131,85 cmFL. Parameter pertumbuhan von Bertalanffy untuk laju pertumbuhan (K), lebar karapas asimptotik (L_∞) dan umur ikan madidihang pada saat panjang ke-0 (t_0), masing-masing sebesar 0,51/tahun, 223 cmFL dan -0,1841 tahun. Persamaan kurva pertumbuhan sebagai $L_t = 223 [1 - e^{-0.51(t+0.1841)}]$. Parameter mortalitas menunjukkan laju kematian total (Z) 2,4/tahun, laju kematian alamiah (M) 0,68/tahun dan laju kematian karena penangkapan (F) 1,79/tahun.

Informasi mengenai status keberlanjutan usaha perikanan tuna Madidihang berdasarkan aspek biologi dan ekonomi di PPI Dufa-Dufa, Kota Ternate, masih terbatas dan belum banyak diteliti. Hal ini menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis aspek biologi, yang mencakup struktur ukuran



Gambar 1. Peta lokasi penelitian
 Figure 1: Map of the research location

panjang cagak dan ukuran ikan tuna Madidihang yang layak tangkap; serta aspek ekonomi yang meliputi analisis finansial (keuntungan) dan investasi, termasuk perhitungan net benefit cost ratio (B/C ratio), internal rate of return (IRR), break even point (BEP), dan payback period (PP). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menilai status keberlanjutan usaha perikanan tuna Madidihang secara holistik. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah bahwa usaha perikanan tuna Madidihang di PPI Dufa-Dufa belum berkelanjutan, ditunjukkan oleh dominasi hasil tangkapan berupa individu tuna muda (belum layak tangkap) dan ketidakmenguntungkan aspek finansial dengan nilai B/C ratio < 1. Penelitian ini difokuskan di wilayah PPI Dufa-Dufa sebagai studi kasus lokal, namun temuan dan analisisnya diharapkan dapat memberikan gambaran awal terhadap dinamika perikanan tuna di kawasan Indonesia Timur, yang secara nasional berperan penting dalam kontribusi produksi tuna..

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate, dari bulan Juli 2022 sampai Januari 2023 (Gambar 1). Lokasi ini dipilih karena merupakan salah satu pangkalan pendaratan tuna Madidihang dan dijadikan sebagai tempat pendaratan hasil tangkapan armada huhate di Provinsi Maluku Utara.

Penelitian menggunakan metode survei. Data biologi yang dikumpulkan adalah data panjang cagak sampel tuna Madidihang. Data ini diperoleh dari hasil tangkapan nelayan huhate

yang didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate. Data panjang cagak/fork length (FL) yang diukur adalah sampel tuna madidihang yang ditentukan secara purposive sampling, yaitu teknik non-random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus (keterwakilan dari Madidihang sampel berukuran kecil, sedang, dan besar).

Jumlah ikan sampel yang diukur panjang cagak sebanyak 25 ekor per trip per minggu. Pengukuran panjang sampel ikan dilakukan secara longitudinal selama 7 bulan (28 kali trip penangkapan), sehingga total sampel sebanyak 700 ekor. Teknik pengukuran sampel merujuk pada teknik yang telah digunakan oleh Irham et al. (2019). Pengukuran panjang cagak sampel tuna Madidihang menggunakan measuring board dengan ketelitian 0,1 cm. Pengumpulan data biaya investasi, biaya tidak tetap dan tetap, jumlah trip penangkapan, jumlah produksi per trip penangkapan, dan harga ikan diperoleh melalui wawancara dengan nelayan menggunakan kuisioner sehingga informasi yang didapat lebih terarah pada inti permasalahan.

Data panjang cagak yang diperoleh dibuat kelas panjang untuk menentukan frekuensi ukuran. Selanjutnya dibuat grafik struktur ukuran panjang cagak menggunakan program Microsoft Excel 2010. Tuna Madidihang layak tangkap adalah ukuran tuna Madidihang yang sudah melakukan pemijahan. Ukuran layak tangkap dan tidak layak tangkap dari tuna Madidihang dilakukan secara deskriptif dengan merujuk pada hasil penelitian sebelumnya

Tabel 1. Nilai ukuran panjang cagak (Lm) tuna Madidihang pertama kali matang gonad
 Table 1. Length measurement (Lm) of Madidihang tuna when gonads first mature

Nilai Lm (cm) FL	Jenis kelamin Ikan	Negara	Lokasi	Peneliti
100 ^{*)}	-	India	Samudera Hindia	Mardlijah & Patria (2012)
>94,8 ^{**)}	-	Indonesia	Teluk Tomini	Zhu et al. (2008)
118,61 ^{***)}	Betina	Indonesia	Selat Makassar	Kantun (2013)
119,27 ^{***)}	Jantan	Indonesia	Selat Makassar	Kantun (2013)

yang berkaitan dengan ukuran panjang tuna Madidihang pertama kali matang gonad (Tabel 1).

Keuntungan (□) merupakan selisih antara total penerimaan atau total revenue (TR) dan total biaya atau total cost (TC). Kalau TR dikurangi TC hasilnya positif, maka suatu usaha dapat dinilai menguntungkan (□>0). Sebaliknya, kalau TR dikurangi TC hasilnya negatif, maka suatu usaha dapat dinilai merugikan (□<0).

Keterangan :

$$Net\ B/C = \frac{\sum_{t=1}^n (B_t - C_t) / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^n (C_t - B_t) / (1+i)^t}$$

Keterangan:

- B = Keuntungan
- C = Biaya
- i = Discount rate
- t = Periode

Kriterianya adalah:

Jika net B/C ratio > 1, investasi layak karena memberikan keuntungan.

Jika net B/C ratio = 1, usaha tidak untung dan tidak rugi.

Jika net B/C ratio < 1, investasi tidak layak karena mengalami kerugian.

Internal rate of return (IRR) merupakan tingkat diskonto yang menyebabkan NPV investasi sama dengan nol, dengan formula sebagai berikut:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1)$$

Keterangan:

- i = Discount rate
- t = tingkat bunga 1 (tingkat discount rate yang menghasilkan NPV1)
- i2 = tingkat bunga 2 (tingkat discount rate yang menghasilkan NPV2)
- NPV1 = Net Present Value 1

NPV2 = Net Present Value 2

Kriterianya adalah:

Jika IRR > tingkat bunga relevan, maka investasi dikatakan menguntungkan

Jika IRR < tingkat bunga relevan, maka investasi dikatakan merugi.

Analisis break event point (BEP) digunakan untuk mengetahui kapan keuntungan di peroleh, dengan formula sebagai berikut:

$$BEP = \frac{Biaya\ tetap\ (Rp)}{1 - \frac{Biaya\ variabel\ (Rp)}{Pendapatan\ total\ (Rp)}}$$

Analisis pay back periode (PP) adalah suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi yang menggunakan aliran kas, dengan kata lain PP merupakan rasio antara initial cash investment dengan cash inflow, yang hasilnya merupakan satuan waktu. PP di analisis menggunakan formula sebagai berikut:

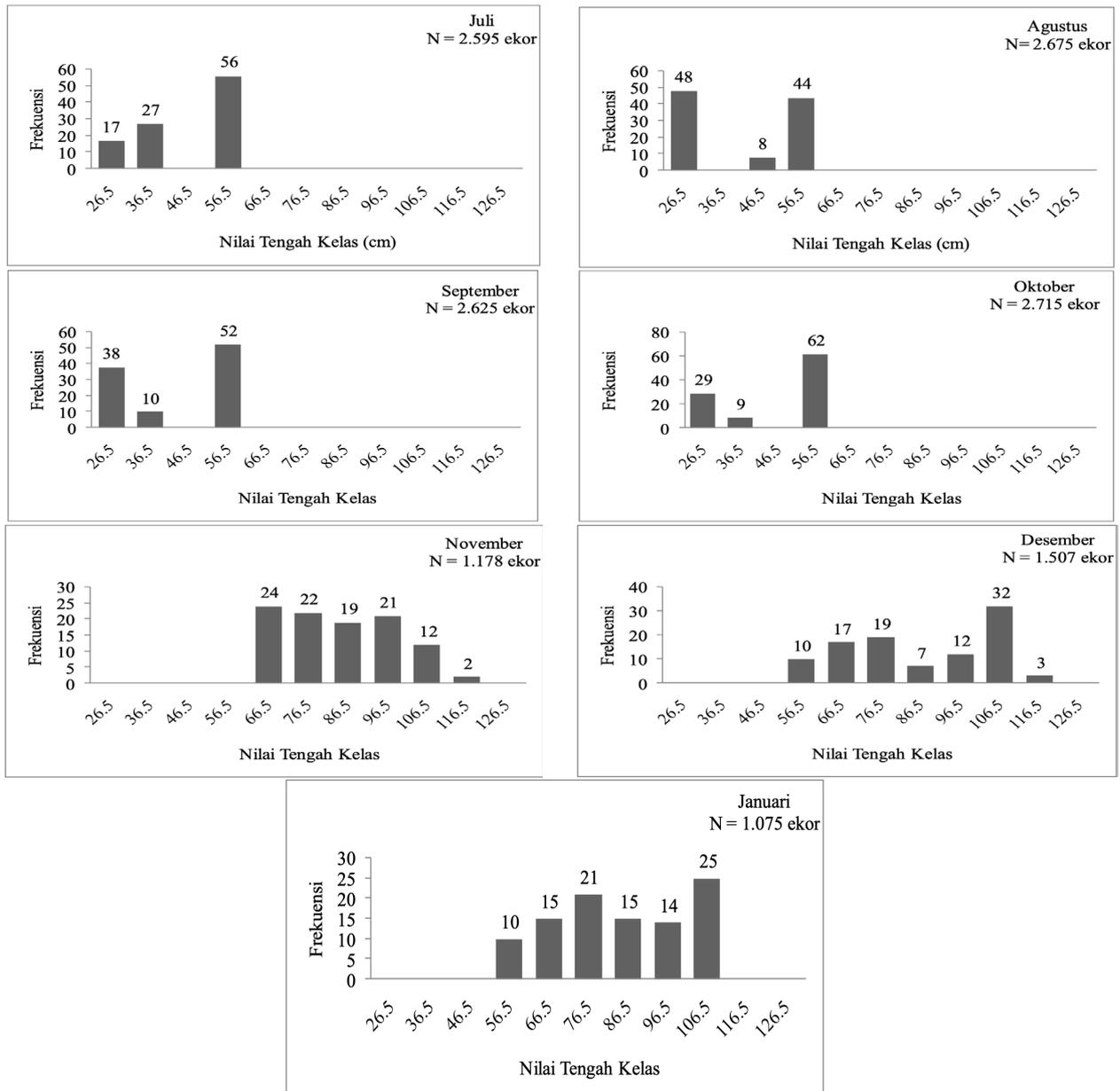
$$PP = \frac{Investasi\ (Rp)}{Pendapatan\ bersih\ (Rp)} \times 1\ Tahun$$

Status keberlanjutan usaha perikanan tuna Madidihang berdasarkan aspek biologi dianalisis berdasarkan kriteria tingkat persentase ukuran tuna Madidihang layang tangkap. Acuanannya bahwa jika ukuran Madidihang kategori tidak layak tangkap memiliki persentase >50%, maka usaha tersebut tidak berkelanjutan, sedangkan sama dengan 50% keberlanjutan sedang dan <50% keberlanjutan tinggi. Selanjutnya status keberlanjutan berdasarkan aspek ekonomi dianalisis berdasarkan kriteria-kriteria finansial dan investasi yang telah diuraikan diatas.

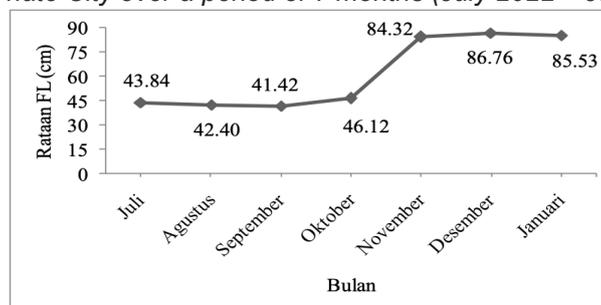
HASIL PEMBAHASAN

Struktur Ukuran Panjang Cagak dan Layak Tangkap Tuna Madidihang

Struktur ukuran panjang cagak/fork length (FL) tuna Madidihang yang tertangkap selama 7 bulan (Juli 2022 sampai Januari 2023) memiliki kisaran antara 22–112 cm dengan nilai tengah kelas



Gambar 2. Struktur ukuran panjang cakag tuna Madidihang yang tertangkap huhate dan didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate selama 7 bulan (Juli 2022 – Januari 2023)
 Figure 2: Length structure of Madidihang tuna caught using huhate and landed at PPI Dufa-Dufa in Ternate City over a period of 7 months (July 2022 – January 2023)



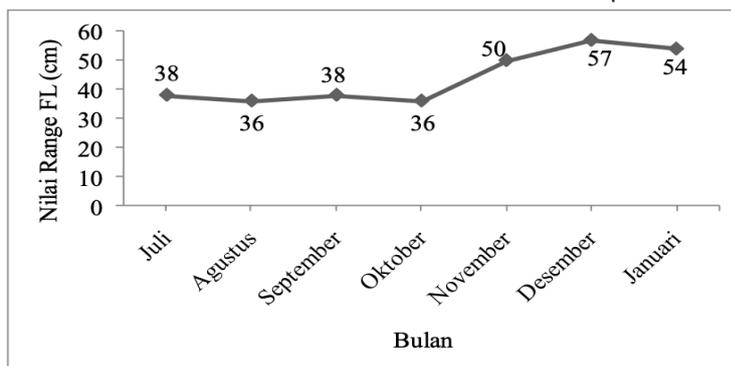
Gambar 3. Nilai rata-rata panjang cakag Tuna Madidihang yang didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate selama 7 bulan (bulan Juli 2022 – Januari 2023)
 Figure 3: Average length of Tuna Madidihang fishing nets landed at PPI Dufa-Dufa in Ternate City over a period of 7 months (July 2022 – January 2023)

berkisar 26,5 – 116,5 cm. Panjang minimal nilai tengah kelas diperoleh pada bulan Juli, Agustus, September, dan Oktober yaitu 26,5 cm, sedangkan panjang maksimal diperoleh pada November dan Desember yaitu 116,5 cm (Gambar 2).

Rataan FL tuna Madidihang menunjukkan trend meningkat mulai dari bulan Oktober sampai Desember. Nilai rata-rata ukuran FL terkecil pada bulan September yaitu 41,42±15,3cm dan terbesar pada

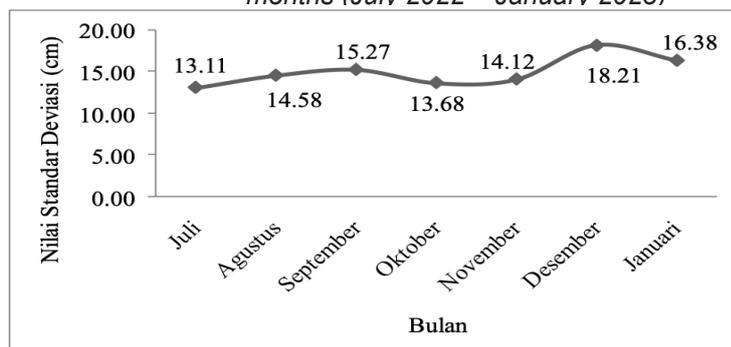
bulan Desember yaitu 86,76±18,2 cm (Gambar 3).

Nilai range FL tuna Madidihang menunjukkan trend meningkat mulai dari bulan Oktober sampai Desember. Nilai range FL terkecil pada bulan Agustus dan Oktober yaitu 36 cm dan terbesar pada bulan Desember yaitu 57 cm (Gambar 4). Selanjutnya nilai standar deviasi FL tuna Madidihang terbesar pada bulan Januari yaitu 16,38 cm dan terkecil pada Juli yaitu 13,11cm (Gambar



Gambar 4. Nilai range panjang cagak Tuna Madidihang yang didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate selama 7 bulan (bulan Juli 2022 – Januari 2023)

Figure 4: The length range of Madidihang tuna landed at PPI Dufa-Dufa in Ternate City over a period of 7 months (July 2022 – January 2023)



Gambar 4. Nilai range panjang cagak Tuna Madidihang yang didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate selama 7 bulan (bulan Juli 2022 – Januari 2023)

Figure 5: Standard deviation value of the length of Tuna Madidihang fish landed at PPI Dufa-Dufa in Ternate City over a period of 7 months (July 2022 – January 2023)

Tabel 2. Proporsi sampel tuna Madidihang layak dan tidak layak tangkap yang didaratkan di PPI Dufa, Dufa Kota Ternate selama 7 bulan (Juli 2022 sampai Januari 2023)

Table 2. Proportion of Madidihang tuna samples that were fit and unfit for catch landed at PPI Dufa, Ternate City, during 7 months (July 2022 to January 2023)

Bulan	Rataan FL Tuna Madidihang Sampel (cm)	Jumlah (Ekor)	Proporsi (%)	
			Layak Tangkap	Tidak Layak Tangkap
Juli	43,84	100	0	14,29
Agustus	42,40	100	0	14,29
September	41,42	100	0	14,29
Oktober	46,12	100	0	14,29
November	84,32	100	0	14,29
Desember	86,76	100	0	14,29
Januari	85,53	100	0	14,29
Jumlah		700		100,00

5). Merujuk pada hasil penelitian dari Mardijah & Patria (2012); dan Zhu et. al. (2008), berkaitan

dengan ukuran panjang tuna Madidihang pertama kali matang gonad (Tabel 2) dan mengacu pada

klasifikasi Robinson dan Simonds (2006) bahwa tuna madidihang berdasarkan ukuran yakni ukuran < 20 cm digolongkan sebagai larva; ukuran 20-99 cm sebagai juvenil atau subdewasa, sedangkan ukuran > 100 cm dikategorikan ukuran dewasa, maka tuna madidihang yang tertangkap dengan huate yang didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate selama 7 bulan (Juli 2022 sampai Januari 2023) adalah belum layak tangkap, dimana dari 700 ekor sampel cakalang yang diukur memiliki rataan ukuran FL berkisar 42,40 – 86,76 cm (Tabel 2)

Keuntungan usaha (pendapatan)

Keuntungan yang diperoleh pemilik usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT sebesar Rp. 264.026.000,00 per tahun. Sedangkan keuntungan yang diperoleh pemilik usaha KM. Inka Mina 37 GT sebesar Rp. 265.900.000,00 per tahun. Selanjutnya pendapatan rata-rata yang diperoleh Fishing master (juragan) di KM. Inka Mina 30 GT dalam satu bulan sebesar Rp. 4.950.487,50 atau dalam satu tahun sebesar Rp. 59.405.850,00 dan pendapatan nelayan ABK dalam satu bulan sebesar Rp. 2.157.904,81 per orang atau dalam satu tahun sebesar Rp. 25.894.857,69 per orang. Adapun pendapatan rata-rata yang diperoleh Fishing master di KM. Inka Mina 37 GT satu bulan

sebesar Rp. 4.985.625,00 atau dalam satu tahun sebesar Rp.59.827.500,00 dan pendapatan nelayan ABK dalam satu bulan sebesar Rp. 2.173.221,15 per orang atau dalam satu tahun sebesar Rp. 26.078.653,85 per orang (KM. Inka Mina 37 GT).

Benefit cost ratio (B/C ratio)

Nilai B/C Ratio usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT di sebesar 2,46. Adapun nilai B/C Ratio KM. Inka Mina 37 GT sebesar 3,91 (Tabel 3).

Internal rate of return (IRR)

Nilai IRR usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT sebesar 53,15%. Adapun nilai IRR KM. Inka Mina 37 GT sebesar 47,07 (Tabel 4).

Break even point (BEP)

Nilai BEP usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT sebesar Rp. 2.408.479.999,95. Adapun nilai BEP KM. Inka Mina 37 GT sebesar Rp. 2.776.879.999,95 (Tabel 5).

Payback periode (PP)

Nilai PP usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT sebesar 2,28 tahun. Selanjutnya nilai PPKM. Inka Mina 37 GT sebesar 2,56 tahun (Tabel 6).

Tabel 3. Nilai benefit cost ratio (B/C) usaha perikanan tuna madidihang berdasarkan kapasitas kapal penangkapan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate

Table 3. The benefit-cost ratio (B/C) of the madidihang tuna fishing business based on the capacity of fishing vessels at PPI Dufa-Dufa in Ternate City

No	Uraian	Nilai Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)
1	KM. Inka Mina 30 GT	2,46
2	KM. Inka Mina 37 GT	3,91

Tabel 4. Nilai Internal rate of return (IRR) usaha perikanan tuna Madidihang berdasarkan kapasitas kapal di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate.

Table 4. Internal rate of return (IRR) value of Madidihang tuna fishing business based on vessel capacity at PPI Dufa-Dufa, Ternate City.

No	Uraian	Internal Rate of Return (%)
1	KM. Inka Mina 30 GT	53,15
2	KM. Inka Mina 37 GT	47,07

Tabel 5. Nilai break event point (BEP) usaha perikanan tuna Madidihang berdasarkan kapasitas kapal di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate.

Table 5. Break-even point (BEP) value of Madidihang tuna fishing business based on vessel capacity at PPI Dufa-Dufa, Ternate City.

No	Uraian	Break Event Point (Rp.)
1	KM. Inka Mina 30 GT	2.408.479.999,95
2	KM. Inka Mina 37 GT	2.776.879.999,95

Tabel 6. Nilai pay back period (PP) usaha perikanan tuna madidihang berdasarkan kapasitas kapal di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate

Table 6. The payback period (PP) value of the madidihang tuna fishing business based on vessel capacity at PPI Dufa-Dufa, Ternate City

No	Uraian	Pay Back Period (PP)
1	KM. Inka Mina 30 GT	2,28
2	KM. Inka Mina 37 GT	2,56

Keberlanjutan Usaha Perikanan Tuna Madidihang

Berdasarkan nilai dari persentase ukuran tuna Madidihang yang tidak layak tangkap (Tabel 2), maka usaha perikanan tuna Madidihang memiliki tingkat keberlanjutan rendah. Selanjutnya, berdasarkan ekonomi (kriteria-kriteria finansial dan investasi) maka usaha perikanan tuna Madidihang di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate memiliki keberlanjutan yang tinggi

BAHASAN

Komposisi ukuran ikan tuna Madidihang yang tertangkap dengan huhate dan didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate dari bulan Juli sampai Oktober memiliki ukuran yang relatif merata dan kemudian mulai mengalami peningkatan ukuran pada bulan November sampai Desember. Hasil penelitian dari Damora (2013), bahwa ikan tuna madidihang yang tertangkap di perairan Laut Banda antara mengalami peningkatan ukuran pada bulan Februari sampai Mei, dengan kisaran panjang cagak antara 55-215 cm. Selanjutnya Kantun et al. (2014), menyatakan bahwa Tuna madidihang yang tertangkap pada rumpon laut dangkal dan laut dalam di perairan Selat Makassar berkisar pada ukuran panjang cagak 30-170 cm dengan panjang rata-rata $101,39 \pm 2,49$ cm. Menurut Novitasari et al. (2019), bahwa ikan Tuna Madidihang yang tertangkap di daerah rumpon perairan Teluk Bone Kabupaten Luwu pada bulan Oktober – April 2019 didominasi ukuran panjang cagak 60 – 85 cm

Rataan FL tuna madidihang yang didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate menunjukkan trend meningkat mulai dari bulan Oktober sampai Desember. Perbedaan ini diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan serta migrasi yang dilakukan oleh tuna madidihang (Kantun et al. 2014). Hasil penelitian Kantun et al (2014), menunjukkan panjang cagak (FL) tuna Madidihang yang tertangkap di perairan Majene Selat Makassar pada bulan Juli 121.95 ± 3.49 cm, Agustus 122.99 ± 3.48 cm, September 81.41 ± 5.96 cm dan bulan Oktober 93.58 ± 5.35 cm. Menurut Kantun et al. (2014), bahwa tuna Madidihang yang tertangkap pada rumpon laut dangkal dan rumpon laut dalam di perairan Selat Makassar

memiliki panjang rata-rata $101,39 \pm 2,49$ cm. Tuna madidihang pada rumpon laut dangkal tertangkap pada kisaran ukuran panjang cagak 30-120 cm, panjang rata-rata $64,64 \pm 2,52$ cm dan pada rumpon laut dalam pada ukuran berkisar 100-170 cm dengan panjang rata-rata $134,90 \pm 1,81$ cm.

Struktur tuna Madidihang yang tertangkap dengan huhate dan didaratkan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate memiliki nilai persentase ukuran tidak layak tangkap sebesar 100% (Tabel 2), maka usaha perikanan tuna Madidihang dengan huhate memiliki tingkat keberlanjutan yang sangat rendah. Tingginya ukuran tuna Madidihang yang tidak layak tangkap menunjukkan, nelayan belum mengetahui bulan penangkapan yang aman untuk keberlanjutan perikanan tersebut. Selain itu juga tingginya ukuran tuna Madidihang yang tidak layak tangkap diduga karena daerah penangkapannya di perairan sekitar rumpo, hal ini sesuai dengan pernyataan Mallawa et al. (2018), bahwa tingkat keberlanjutan perikanan huhate akan menurun apabila melakukan penangkapan di area rumpon.

Menurut Novitasari et. al. (2019), bahwa sebagian besar tuna Madidihang yang tertangkap di daerah rumpon perairan Teluk Bone didominasi ikan yang berukuran kecil (belum layak tangkap). Ukuran ikan yang tertangkap didominasi belum matang gonad kemungkinan karena metode penangkapan seperti desain alat, waktu penangkapan dan kedalaman penurunan mata pancing (Kantun, 2016). Selanjutnya Nurdin (2017), menyatakan bahwa hasil tangkapan madidihang (*T. albacares*) di sekitar rumpon oleh pancing tonda di Pelabuhan ratu didominasi ukuran kecil atau belum layak tangkap dengan porsi 98.54% belum layak tangkap. Seperti halnya Yusfiandayani (2004), juga menyatakan bahwa ikan yang tertangkap dan berkumpul di sekitar rumpon adalah ikan yang belum memijah (belum matang gonad) atau dalam hal ini belum layak tangkap.

Ikan layak tangkap didefinisikan sebagai ikan yang memiliki panjang yang lebih besar dari panjang pertama kali matang gonad (length at first maturity, Lm). Nilai Lm tuna Madidihang berbeda pada setiap tempat, namun umumnya lebih besar dari 100 cm (Tabel 1).

Keuntungan usaha perikanan tuna Madidihang dengan huhate di lokasi penelitian selama satu tahun berkisar Rp. 264.026.000,00 – Rp. Rp. 265.900.000,00. Menurut Pujyanto et al. (2013), bahwa keuntungan usaha penangkapan ikan diperoleh setelah penerimaan dari penjualan hasil tangkapan dikurangi dengan biaya total. Hasil penelitian Wiratama (2017), di pelabuhan PPP Labuhan Lombok menunjukkan bahwa keuntungan rata-rata dari hasil tangkapan huhate sebesar Rp 150.010.000,00 hingga Rp 165.785.000,00 pertahun.

Nilai B/C Ratio usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT dan KM. Inka Mina 37 GT lebih besar dari satu (B/C ratio > 1) maka usaha perikanan tuna Madidihang dengan kedua kapal tersebut dapat dikatakan layak untuk dijalankan. Menurut Kadariah (1978), bahwa net benefit cost (net B/C) adalah perbandingan value sekarang dari keuntungan bersih yang positif dengan nilai sekarang dari keuntungan bersih yang negatif. Kriterianya yaitu; jika net B/C ratio > 1, investasi layak karena memberikan keuntungan; jika net B/C ratio = 1, usaha tidak untung dan tidak rugi; dan jika net B/C ratio.

Irham (2021), menyatakan bahwa nilai B/C ratio usaha perikanan tuna madidihang dengan KM. Inka Mina 30 GT di PPP Bacan sebesar 0,89. Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Wiratama (2017), di PPP Labuhan Lombok menunjukkan B/C ratio usaha penangkapan kapal huhate yaitu sebesar 1,07 – 1,08. Sedangkan hasil penelitian Musa (2014), menunjukkan bahwa nilai net B/C ratio usaha perikanan huhate yang berpangkalan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate Provinsi Maluku Utara yaitu sebesar 2,08 – 3,40.

Nilai IRR usaha perikanan tuna Madidihang dengan kapal KM. Inka Mina 30 GT yaitu sebesar 53,15%, artinya usaha penangkapan tersebut mampu memberikan tingkat keuntungan sebesar 53,15 % per tahun dari seluruh investasi yang ditanamkan selama umur penangkapan 10 tahun. Sedangkan nilai IRR kapal KM. Inka Mina 37 GT sebesar 47,07 %, artinya usaha penangkapan tersebut mampu memberikan tingkat keuntungan sebesar 47,07 % per tahun dari seluruh investasi yang ditanamkan selama umur penangkapan 10 tahun. Menurut Kadariah (1978), bahwa nilai IRR berfungsi untuk mengetahui tingkat keuntungan yang diperoleh dalam suatu usaha atau bisnis. Hasil penelitian Kamisi (2020), menunjukkan bahwa nilai IRR usaha perikanan huhate di Desa Tawabi Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara yaitu sebesar 201 % lebih besar dari suku bunga yang berlaku yaitu 9%. Sedangkan hasil penelitian Musa (2014), menunjukkan

bahwa nilai IRR usaha perikanan huhate yang berpangkalan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate Provinsi Maluku Utara yaitu sebesar 37- 55% lebih besar dari suku bunga yang berlaku yaitu 12%.

Nilai BEP usaha perikanan tuna Madidihang KM. Inka Mina 30 GT sebesar Rp. 2.408.479.999,95 dan KM. Inka Mina 37 GT sebesar Rp. 2.776.879.999,95. Nilai BEP dari kedua usaha perikanan tuna Madidihang tersebut merupakan nilai minimal yang diperoleh agar usaha yang dijalankan tidak mendapat kerugian. Selanjutnya Afriyanto (2014), menyatakan bahwa break event point merupakan nilai minimal yang harus diperoleh agar dapat menutup total biaya. Jika total penerimaan sama dengan total biaya maka usaha dikatakan berada pada titik impas. Jika total penerimaan yang diperoleh berada diatas titik impas, maka usaha dalam keadaan untung dan demikian sebaliknya jika total penerimaan yang diperoleh berada dibawah titik impas maka usaha dalam keadaan rugi.

Nilai PP usaha perikanan tuna madidihang KM. Inka Mina 30 GT sebesar 2,28 tahun atau 2 tahun 3 bulan 1 hari, artinya modal usaha perikanan tersebut akan kembali selama 2 tahun 3 bulan 1 hari. Selanjutnya nilai PP KM. Inka Mina 37 GT sebesar 2,56 tahun atau 2 tahun 6 bulan 24 hari, artinya modal usaha perikanan tersebut akan kembali selama 2 tahun 6 bulan 24 hari. Tingkat pengembalian modal dari kedua usaha perikanan tuna Madidihang tersebut termasuk dalam kategori cepat karena nilai PP < 3 tahun (Tajerin et al. 2005). Kadariah (1978), menyatakan bahwa payback period (PP) diartikan sebagai lamanya waktu pengembalian pinjaman modal (investasi) atau dengan kata lain untuk mengetahui lamanya waktu yang digunakan untuk menutupi pengeluaran modal investasi. Hasil penelitian Kamisi (2020), menunjukkan bahwa nilai payback period usaha perikanan huhate di Desa Tawabi Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara yaitu sebesar 1 – 2 tahun. Selanjutnya hasil penelitian Musa (2014), menunjukkan bahwa nilai payback period usaha perikanan huhate yang berpangkalan di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate Provinsi Maluku Utara yaitu sebesar 1,66 – 2,21 tahun. Menurut Irhan (2021), bahwa nilai PP Inka Mina 30 GT di PPP Bacan sebesar 3,11 tahun atau 3 tahun 1 bulan 10 hari.

Berdasarkan aspek biologi status usaha perikanan tuna Madidihang dengan menggunakan kapal huhate KM. Inka Mina 30 GT dan KM. Inka Mina 37 GT memiliki tingkat keberlanjutan rendah, dikarenakan struktur ukuran panjang cagak Tuna Madidihang yang tertangkap huhate di sekitar rumpon dan didaratkan di PPI Dufa-

Dufa Kota Ternate memiliki nilai persentase ukuran tidak layak tangkap sebesar 100%. Kondisi ini menunjukkan bahwa, nelayan masih belum/ tidak mengetahui bulan-bulan penangkapan yang aman untuk keberlanjutan usaha perikanan tersebut. Selain itu juga, diduga karena daerah penangkapannya di perairan sekitar rumpon. Menurut Mallawa et al. (2018), keberlanjutan usaha perikanan madidihang akan mengalami penurunan jika daerah penangkapannya di area rumpon. Selanjutnya Wang et al. (2012), menyatakan bahwa ada perbedaan struktur ukuran panjang ikan cakalang dan tuna madidihang pada gerombolan yang berada di area rumpon dan di luar area rumpon. Gerombolan ikan cakalang dan tuna Madidihang yang berada di luar area rumpon pada umumnya terbentuk berdasarkan ukuran ikan, sedangkan gerombolan ikan di sekitar area rumpon terbentuk tidak berdasarkan ukuran ikan.

Ikan Tuna Madidihang yang ditangkap sebelum matang gonad, mengindikasikan bahwa ikan-ikan tersebut belum pernah memijah, kondisi ini akan berpengaruh terhadap rekrutmen di daerah penangkapan tersebut. Berkaitan dengan ukuran ikan cakalang layak tangkap, oleh karena itu untuk menangkap tuna Madidihang maka dapat ditentukan spesifikasi alat penangkapan yang tepat, guna mendukung keberlanjutan usaha perikanan tersebut, misalnya dengan memperbesar ukuran mata pancing huate dari yang sekarang digunakan dan melakukan penetapan penutupan musim penangkapan (closed season). Penutupan musim penangkapan dilakukan pada saat musim banyaknya tertangkap ikan tuna Madidihang muda (juvenil). Selanjutnya untuk keberlanjutan usaha perikanan tangkap Tuna Madidihang sebaiknya dibuat peraturan yang menetapkan ukuran ikan Tuna Madidihang yang layak tangkap. Salah satu indikator ikan tuna Madidihang layak tangkap adalah memiliki ukuran panjang cagak lebih besar dari panjang cagak ikan pertama kali matang gonad (length at first maturity/Lm). Sedangkan berdasarkan kelayakan usaha (kriteria-kriteria finansial dan investasi), maka usaha perikanan tuna Madidihang dengan kedua kapal tersebut memiliki keberlanjutan yang tinggi. Hal ini disebabkan karena secara finansial usaha perikanan tuna Madidihang kedua kapal tersebut mengalami keuntungan dan berdasarkan kriteria investasi seperti nilai net B/Cratio > 1, nilai IRR mampu memberikan tingkat keuntungan sebesar 47,07 – 53,15 % per tahun dari seluruh investasi yang ditanamkan selama umur penangkapan 10 tahun, dan tingkat pengembalian modal termasuk dalam kategori cepat karena nilai PP < 3 tahun.

Ketimpangan antara aspek biologis dan aspek

ekonomi dalam usaha perikanan tuna Madidihang di PPI Dufa-Dufa menunjukkan bahwa meskipun usaha ini menguntungkan secara finansial, tekanan terhadap sumber daya ikan sangat tinggi akibat dominasi tangkapan yang belum layak konsumsi. Oleh karena itu, diperlukan intervensi kebijakan berbasis ekosistem dan pendekatan pengelolaan adaptif. Pemerintah daerah bersama pemangku kepentingan perikanan perlu menetapkan regulasi ukuran minimum tangkap berdasarkan data length at first maturity (Lm) yang akurat dan lokal-spesifik. Selain itu, penetapan closed season pada bulan-bulan ketika proporsi ikan juvenil tinggi, serta modifikasi teknologi penangkapan seperti peningkatan ukuran mata pancing huate, dapat menjadi strategi mitigasi eksploitasi berlebih. Penyuluhan rutin kepada nelayan mengenai periode reproduksi dan prinsip-prinsip perikanan berkelanjutan juga penting untuk meningkatkan kesadaran ekologis. Di sisi lain, untuk menjaga keberlanjutan ekonomi nelayan, perlu dikembangkan insentif bagi pelaku usaha yang menerapkan praktik penangkapan selektif dan ramah lingkungan, misalnya melalui skema sertifikasi ekolabel atau akses prioritas ke program bantuan dan permodalan.

KESIMPULAN

Usaha perikanan tuna Madidihang yang tertangkap huate dan didaratkan di PPI Dufa-Dufa didominasi ukuran yang belum layak tangkap yaitu sebesar 100 %. Secara finansial (keuntungan) dan investasi (Net B/C, IRR, BEP, dan PP) usaha perikanan tuna Madidihang dengan KM. Mina 30 GT dan KM. Inka Mina 37 GT layak untuk diusahakan sepanjang tahun. Usaha perikanan tuna Madidihang berdasarkan aspek biologi memiliki tingkat keberlanjutan rendah. Selanjutnya, berdasarkan aspek ekonomi (kriteria-kriteria finansial dan investasi) maka usaha perikanan tuna Madidihang di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate memiliki keberlanjutan yang tinggi

Nelayan menggunakan huate untuk menangkap tuna Madidihang dengan alat bantu yang disebut rumpon dan tuna Madidihang yang tertangkap di perairan sekitar rumpon didominasi oleh ikan-ikan muda (belum layak tangkap), hal ini memberikan indikasi kemungkinan perairan di sekitar rumpon menjadi tempat pemijahan tuna Madidihang oleh karena itu perlu ditetapkan ukuran mata pancing yang khusus digunakan untuk menangkap tuna Madidihang di sekitar rumpon dan melakukan penutupan musim pada saat banyaknya ukuran tuna Madidihang muda (juvenile). Selain itu juga perlu segera dilakukan penelitian yang berkaitan

dengan pola pertumbuhan, tingkat kematangan gonad dan distribusi larva tuna madidihang di perairan sekitar rumpon Kota Ternate.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak pimpinan pangkalan pendaratan ikan (PPI) Dufa-Dufa Kota Ternate, Nakhoda KM. Inka Mina 30 GT dan KM. Inka Mina 37, yang telah membantu selama penelitian dilakukan. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada para reviewer yang telah banyak memberikan masukan dan komentar untuk memperbaiki tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto. 2014. Unsur-Unsur Yang Diperhitungkan Dalam Menentukan Harga Pokok Produksi Crude Palm Oil (Studi Kasus pada Pabrik PT. Sawit Asahan Indah Surau Gading. J. Ilmiah Cano Ekonomos, 3 (2): 79 – 84.
- Damora A, Baihagi. 2013. Struktur Ukuran Ikan dan Parameter Populasi Madidihang (*Thunnus albacares*) di Perairan Laut Banda. Jurnal Bawal, 5 (1): 59 – 65.
- Irham, Karman A, Iksan Hi K. 2019. Status Keberlanjutan Perikanan Huhate Berdasarkan Aspek Biologi di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate. Marine Fisheries, 10 (1): 107 – 116. <https://doi.org/10.29244/jmf.10.1.117-116>
- Irham, Karman. A. 2021. Pengembangan Perikanan Tuna Madidihang (*Thunnus Albacores*) Berbasis Rumpon Di Sekitar Perairan Pulau Bacan, Kabupaten Halmahera Selatan. Laporan PKUPT Pascasarjana UNKHAIR, Ternate. 44. <https://doi.org/10.52046/agrikan.v18i1.2550>
- Kadariah. 1978. Evaluasi Proyek. Analisis Ekonomi. Edisi kedua. Jakarta. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indoneisa. 172 hlm.
- Kamisi La H, Ekaria. 2020. Analisis Kelayakan Usaha Perikanan Tangkap Pada Kelompok Nelayan Inka Mina Di Desa Tawabi Kabupaten Halmahera Selatan. J. BIOSAINSTEK. 2(2): 26- 31. DOI: 10.52046/biosainstek.v2i2.475
- Kantun W, Amir F. 2013. Age Structure, Growth Pattern and Mortality of Yellowfin Tuna *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) in Macassar streat. Jurnal Balik Diwa, 4 (1): 8-14.
- Kantun W, Mallawa A, Rapi N L. 2014. Struktur Ukuran dan Jumlah Tangkapan Tuna Madidihang *Thunnus albacares* menurut Waktu Penangkapan dan Kedalaman di Perairan Majene Selat Makassar. Jurnal Saintek Perikanan, 9 (2): 39 – 48. <https://doi.org/10.14710/ijfst.9.2.39-48>
- Kantun W. 2016. Aspek Biologi dan Komposisi Hasil Tangkapan Pancing Ulur di Perairan Teluk Bone. Jurnal Balik Diwa. Vol7 (1): 81–5.
- Mallawa A, Amir F, Safruddin, Mallawa E. 2018. Keberlanjutan Teknologi Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. Marine Fisheries. 9(1): 95-108. <https://doi.org/10.29244/jmf.9.1.97-110>
- Mardijah S, Patria M P. 2012. Biologi Reproduksi Ikan Madidihang (*Thunnus albacares* Bonnaterre 1788) di Teluk Tomini. Jurnal Bawal, 4 (1): 27-34. <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.4.1.2012.27-34>
- Musa AH. 2014. Analisis Teknis dan Biaya Manfaat Usaha Penangkapan Dengan Menggunakan Alat Tangkap Pole and Line (Studi Kasus Pangkalan Pendaratan Ikan Dufa-Dufa Kota Ternate Provinsi Maluku Utara [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun, Ternate. 87 Hlm
- Novitasari F, Nelwan A FP, Farhum A. 2019. Struktur Ukuran Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) Berdasarkan Rumpon di Teluk Bone Kabupaten Luwu. Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan VI Universitas Hasanuddin, Makassar: 101 – 110.
- Nurdin E, Panggabean AS. 2017. Musim Penangkapan dan Struktur Ukuran Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758) di Sektor Rumpon di Perairan Palabuhanratu. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. 23(4): 299-308. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.23.4.2017.299-308>
- Tajerin, Manadiyanto, Pranowo, S. A. 2005. Analisis Prioritasi Pemilihan Komoditas Dan Lokasi Sentra Pengembangan Industri Pengolahan Perikanan Di Kawasan Timur Indonesia. J. Penelitian Perikanan Indonesia. 11 (9): 27 – 39. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.11.9.2005.27-39>
- Wiratama A, Wijayanto A, Jayanto B B. 2017. Analisis Kelayakan Usaha Penangkapan Ikan Pada Alat Tangkap Pole And Line Di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Labuhan

Lombok. *J. of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 6 (3): 88-96.

Yusfiandayani R. 2004. Studi Tentang Mekanisme Berkumpulnya Ikan Pelagis Kecil di sekitar Rumpon dan Pengembangan Perikanan di Perairan Pasuruan, Provinsi Banten [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor

Zhu G, Xu L, Zhou Y, Song L. 2008. Reproductive Biology of Yellowfin tuna *T. albacares* in the West Central Indian Ocean. *Journal of Ocean University of China (English Edition)* 7: 327-332. <https://doi.org/10.1007/s11802-008-0327-3>