

Studi Penangkapan Tuna oleh Nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata

Aludin Al Ayubi¹, Franchy Ch. Liufeto², Kumala Sari^{3*}, Yahyah⁴, Priyo Santoso⁵

^{1,4} Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto, Penfui 85001.

^{2,5} Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto, Penfui 85001.

³ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Muhammadiyah, Kupang, Jl. KH. Ahmad Dahlan No 17, Walikota Kupang-NTT * Email Korespondensi : kumalasari022@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penangkapan ikan tuna oleh nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata yang meliputi kapal dan alat penangkapan, daerah penangkapan, musim penangkapan, jumlah dan produksi hasil tangkapan dan nilai CPUE hasil tangkapan. Teknik pengambilan data dalam penelitian terdiri dari teknik observasi dan wawancara dan kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menemukan bahwa alat penangkapan tuna oleh nelayan setempat adalah *hand line* dengan kapal penangkapan berupa kapal motor mesin dalam berukuran 0,5-1, GT. Daerah penangkapan tuna oleh nelayan setempat terdapat pada beberapa lokasi dengan koordinat FG 1 (S = 8°11'23.03" dan E = 123°38'7.17"), FG II (S = 8°10'15.91" dan E = 123°39'14.39"), FG III (S = 8°10'16.05" dan E = 123°41'4.45"), FG IV (S = 8°10'17.05" dan E = 123°42'4.45"), FG V (S = 8°10'53.99" dan E = 123°41'19.90"), FG VI (S = 8°8'35.34" dan E = 123°39'51.91"), FG VII (S = 8°7'55.20" dan E = 123°40'52.64"), FG VIII (S = 8°8'45.35" dan E = 123°40'58.68"), FG IX (S = 8°8'15.19" dan E = 123°42'39.77") dan FG X (S = 8°9'4.40" dan E = 123°42'19.54"). Selain itu, musim penangkapannya berada pada musim peralihan 1 (bulan Maret-April), musim timur (bulan Mei-Agustus) dan musim peralihan 2 (bulan September-Oktober). Jumlah hasil tangkapan per unit armada penangkapan berkisar antara 33-48 ekor dengan nilai produksi berkisar antara 1263,60-2337,00 kg/bulan. Sedangkan nilai CPUEnya berkisar antara 101,48-123,00 kg/trip.

Kata Kunci : Penangkapan, Tuna, Balauring, Lembata

Pendahuluan

Kabupaten Lembata merupakan kabupaten yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki potensi sumberdaya ikan yang cukup beragam. Selain itu, komoditas unggulan yang dimiliki terdiri atas ikan pelagis baik pelagis besar maupun pelagis kecil seperti tuna, cakalang, tenggiri, layang, selar, dan kembung, kemudian ikan demersal seperti kerapu, ekor kuning, kakap, bambangan, dan lain-lain, serta komoditi non ikan seperti lobster, udang, cumi-cumi, kerang dan lain-lain. Dengan adanya komoditas yang beragam ini, maka tentu dapat menjadi pemicu bagi para nelayan setempat untuk melakukan aktivitas penangkapan dengan menggunakan berbagai alat tangkap tertentu untuk menangkap komoditas yang ada guna dijual atau dipasarkan untuk mendapatkan uang demi meningkatkan taraf ekonomi keluarganya. Sebagai contoh, salah satu komoditas unggulan yang memiliki prospek cerah bagi para nelayan di Kabupaten Lembata adalah Ikan Tuna, sebab komoditas ini memiliki nilai ekonomi penting dan memiliki harga jual yang tinggi dibandingkan dengan jenis komoditas lainnya.

Ikan tuna (*Thunnus* sp) sendiri merupakan jenis ikan yang memiliki protein tinggi dan banyak dikonsumsi dan diminati oleh berbagai kalangan masyarakat termasuk masyarakat di Indonesia, sebab ikan ini merupakan salah satu komoditas ekspor andalan dari Indonesia (Widodo *et al.*, 2020). Selain itu, Menurut Marin *et al.*, (2015) dan Haruna *et al.*, (2019) bahwa tuna juga merupakan komoditas yang memiliki nilai jual tinggi yang bukan hanya pada kanca lokal dan nasional, melainkan dapat menembus kanca internasional sebagai salah satu produk ekspor [2,3]. Dengan adanya potensi yang dimiliki oleh ikan tuna ini, maka tidak heran berbagai upaya penangkapan oleh masyarakat nelayanpun semakin meningkat guna mengejar taraf ekonomi dan juga kebutuhan hidupnya termasuk masyarakat nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata.

Bukti real dari kegiatan penangkapan yang dilakukan oleh para nelayan di Desa Balauring ini nampak terlihat jelas dari beragamnya jumlah hasil tangkapan tuna yang di daratkan pada daerah setempat dan tercatat hingga saat ini jumlah produksi hasil tangkapan ikan tuna terbesar di Kabupaten Lembata adalah berasal dari hasil tangkapan masyarakat nelayan di Desa Balauring, sehingga desa ini dijuluki sebagai desa penghasil Tuna. Akan tetapi informasi terkait aktivitas penangkapan, jumlah dan produksi serta nilai CPUE hasil tangkapan ikan tuna pada daerah setempat, sampai dengan saat ini belum begitu memadai, sehingga perlu dilakukan suatu penelitian terkait Studi Penangkapan Tuna Oleh Masyarakat di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 1 (bulan September-Oktober 2022). Lokasi wawancara terletak di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri Kabupaten Lembata. Sedangkan lokasi pengamatan operasi penangkapan dan hasil tangkapan adalah terletak langsung di daerah penangkapan (gambar 1). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, peralatan tulis menulis, kamera digital, GPS, alat ukur kualitas air (thermometer, pH Meter, DO meter dan refraktometer), alat tangkap hand line dan kapal penangkapan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kapal dan alat penangkapan, daerah penangkapa, jumlah dan produksi hasil tangkapan, nilai CPUE dan musim penangkapan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik observasi dan wawancara. Analisis data dalam penelitian ini yaitu untuk data kapal penangkapan, alat tangkap, daerah penangkapan dan musim penangkapan adalah deskriptif kualitatif. Untuk data jumlah dan produksi tangkapan dianalisis dengan menghitung jumlah total dan berat seluruh individu ikan tuna yang diperoleh selama 1 bulan. Sedangkan untuk nilai CPUE dianalisis dengan mengikuti petunjuk Gulland (1983) yang *diacu* oleh Budiasih dan Dewi (2015):

$$CPUE = \frac{Ci \text{ (Catch)}}{Fi \text{ (Effort)}}$$

Keterangan:

CPUE = Jumlah hasil tangkapan per upaya penangkapan
(kg/trip)

Ci = Hasil tangkapan (kg)

Fi = Upaya penangkapan (trip)

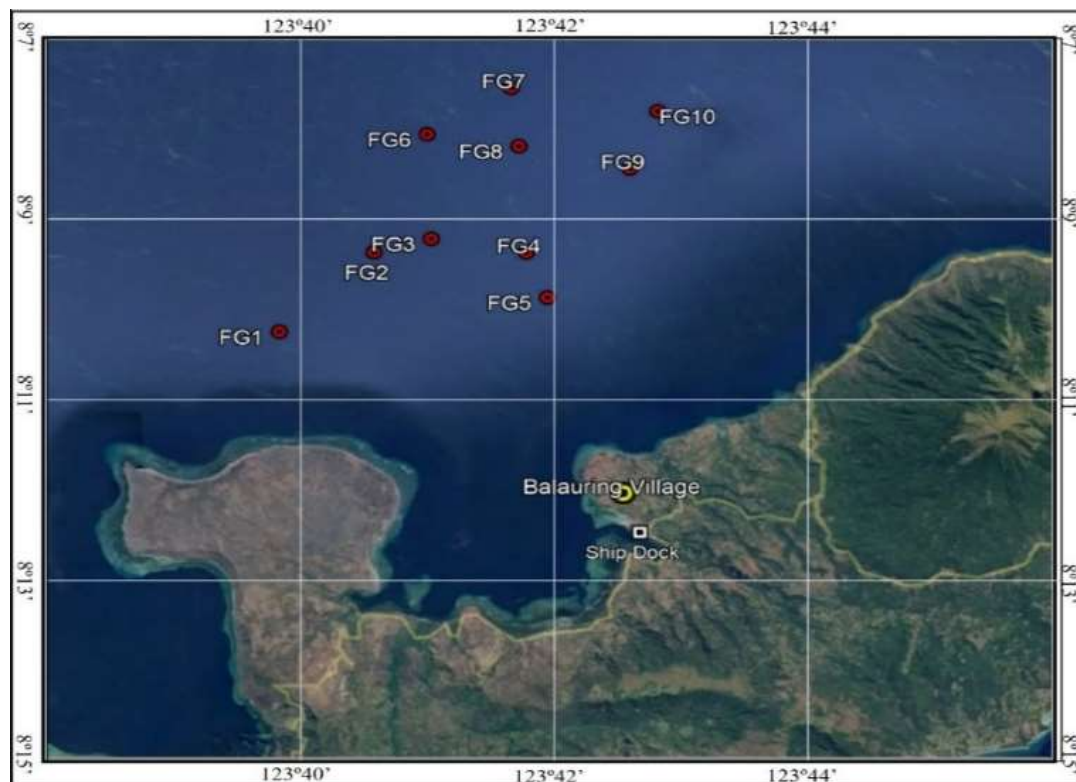
Hasil Dan Pembahasan

Alat Tangkap dan Kapal Penangkapan

Alat tangkap yang digunakan dalam penangkapan tuna adalah *Hand line* terdiri dari gulungan tali, tali utama, tali cabang, pemberat, mata pancing dan kili-kili. Kontruksi alat tangkap ini juga serupa dengan yang digunakan oleh nelayan di Sulawesi Utara yang mana kontruksinya terdiri dari gulungan tali, tali utama, tali cabang, pemberat, mata pancing, kili-kili dan batu (Gargiyantno dkk., 2013). Sedangkan untuk kapal penangkapannya nelayan menggunakan perahu motor mesin dalam dengan ukuran 0,5-1,0 GT. Gigentika dkk., (2017) melaporkan bahwa Nelayan di Nusa Tenggara Timur termasuk nelayan di Desa Balauring, Kabupaten Lembata pada umumnya melakukan kegiatan penangkapan ikan tuna biasanya menggunakan kapal penangkapan berukuran kecil (<5 GT). Selain itu, dalam hal operasi penangkapan nelayan juga menggunakan alat bantu penangkapan berupa rumpon. Menurut Cabral *et al.*, (2014) bahwa Penggunaan rumpon sangat membantu nelayan dalam meningkatkan hasil tangkapannya.

Daerah Penangkapan Tuna

Daerah penangkapan yang sering dijadikan sebagai areal penangkapan tuna oleh nelayan setempat adalah terdapat pada 10 titik lokasi tertentu sebagaimana dapat dilihat pada peta (Gambar 1)



Gambar 1. Lokasi Penangkapan Tuna Oleh Nelayan di Desa Balauring,
Kecamatan Omesuri Kabupaten Lembata
Keterangan : FG (Fishing Ground)

Beberapa daerah penangkapan tuna pada gambar di atas terletak pada koordinat tertentu. Untuk koordinat FG 1 ($S = 8^{\circ}11'23.03''$ dan $E = 123^{\circ}38'7.17''$), FG II ($S = 8^{\circ}10'15.91''$ dan $E = 123^{\circ}39'14.39''$), FG III ($S = 8^{\circ}10'16.05''$ dan $E = 123^{\circ}41'4.45''$), FG IV ($S = 8^{\circ}10'17.05''$ dan $E = 123^{\circ}42'4.45''$), FG V ($S = 8^{\circ}10'53.99''$ dan $E = 123^{\circ}41'19.90''$), FG VI ($S = 8^{\circ}8'35.34''$ dan $E = 123^{\circ}39'51.91''$), FG VII ($S = 8^{\circ}7'55.20''$ dan $E = 123^{\circ}40'52.64''$), FG VIII ($S = 8^{\circ}8'45.35''$ dan $E = 123^{\circ}40'58.68''$), FG IX ($S = 8^{\circ}8'15.19''$ dan $E = 123^{\circ}42'39.77''$) dan FG X ($S = 8^{\circ}9'4.40''$ dan $E = 123^{\circ}42'19.54''$). Selain itu, dari hasil pengukuran beberapa parameter fisik dan kimia perairan di daerah penangkapan untuk suhu berkisar antara $28-33^{\circ}\text{C}$, kecepatan arus berkisar antara $0,08-0,15\text{ m/s}$, salinitas berkisar antara $32-35\text{ ‰}$, pH berkisar antara $7,4-8,2$ dan oksigen terlarut berkisar antara $7,0-8,0\text{ mg/l}$.

Daerah-daerah penangkapan tuna tersebut di atas memiliki karakteristik tertentu, sebab ciri khas daerah penangkapan yang dikatakan potensial adalah memiliki karakteristik habitat yang baik dengan indikator berupa ketersediaan makanan, tingginya kandungan klorofil-a dalam perairan (Ekayana dkk., 2017 dan Nurani dkk., 2022). Selain itu, Hsu *et al.*, (2021) dan Imron *et al.*, (2021) melaporkan bahwa karakteristik habitat juga merupakan salah satu indikator yang dapat memberi gambaran bahwa daerah tersebut merupakan daerah potensial penangkapan ikan termasuk ikan tuna. Gaol *et al.*, (2015) juga menjelaskan bahwa suhu yang sangat mendukung kehidupan tuna adalah berkisar antara $25-33^{\circ}\text{C}$, salinitas berkisar antara $31-35\text{ ‰}$, kecepatan arus berkisar antara $0,05-0,15\text{ m/s}$. Begitupun menurut Effendi (2003) bahwa oksigen terlarut yang cocok bagi kehidupan biota laut adalah mempunyai kisaran $> 4\text{ mg/l}$ dan pH berkisar antara $7,3-8,4$. Dengan demikian maka dapat diperoleh indikasi bahwa titik-titik lokasi yang menjadi target penangkapan oleh nelayan di desa Balauring adalah merupakan daerah yang potensial bagi penangkapan tuna.

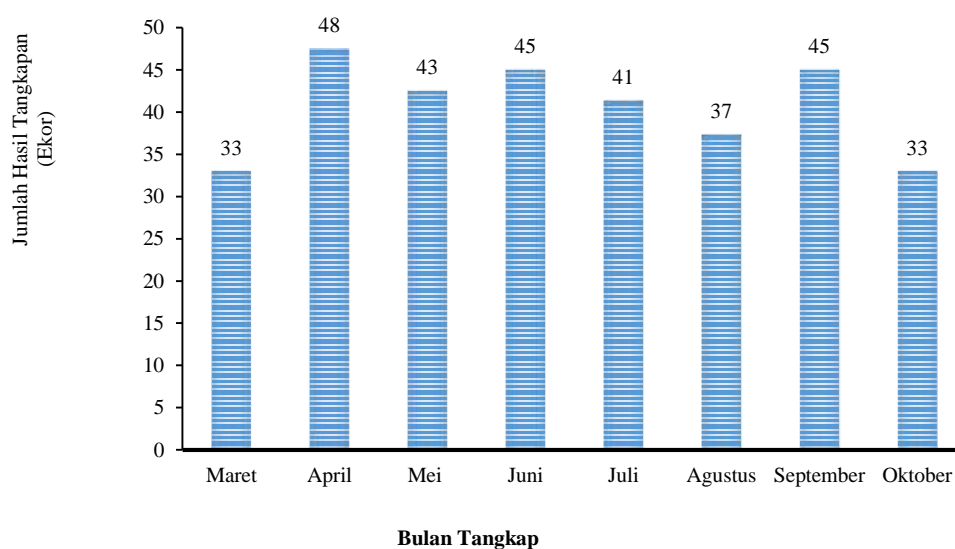
Musim Penangkapan Tuna

Nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabuptan Lembata dalam operasi penangkapannya mengenal empat pola musim yaitu musim timur (bulan Juni-Agustus), musim peralihan 1 (Bulan Maret-Mei), musim peralihan 2 (September-November) dan musim barat (bulan Desember-Februari). Untuk musim barat dengan kondisi curah hujan yang sangat tinggi, ditambah lagi dengan cuaca yang buruk dan juga aktivitas gelombang yang sangat tinggi sehingga nelayan tidak melakukan aktivitas penangkapan. Selain itu, jumlah hari tangkap atau jumlah kegiatan upaya penangkapan pada ketiga musim baik musim peralihan 1 musim timur dan musim peralihan 2 dalam sebulannya berkisar antara 15-19 hari. Sedangkan jumlah trip penangkapan dalam 1 hari tangkap dilakukan sebanyak 1-2 kali trip.

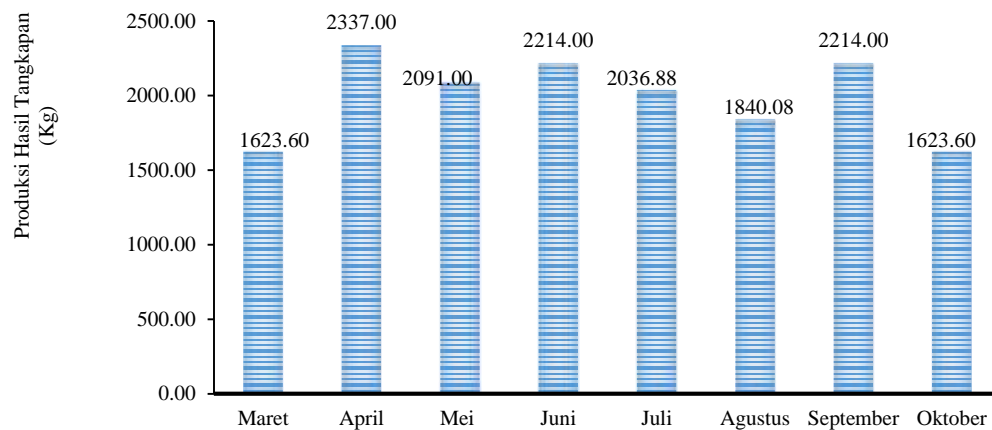
Uraian terkait musim penangkapan tersebut di atas, secara umum serupa dengan musim penangkapan pada daerah lain di Indonesia. Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Agustina dkk., (2016) bahwa secara umum nelayan di Indonesia dalam operasi penangkapan mengenal 4 musim yaitu musim barat, musim timur, musim peralihan 1 dan musim peralihan 2. Musim barat terjadi pada bulan Desember-Februari, sedangkan musim timur terjadi pada bulan Juni-Agustus. Musim peralihan 1 terjadi pada bulan Maret-Mei, sedangkan musim peralihan 2 terjadi bulan September-November. Selain itu, Zainuddin *et al.*, (2013) dan Nurani, *et al.*, (2016) juga melaporkan bahwa secara umum musim penangkapan ikan termasuk ikan tuna di Indonesia terjadi sepanjang tahun, hanya saja saat musim barat aktivitas penangkapan ikan tidak dilakukan karena kondisi perairan tidak memungkinkan untuk melakukan penangkapan ikan. Hal serupa juga dilaporkan oleh Gigentika *dkk.*, (2017) bahwa musim penangkapan ikan pelagis besar termasuk tuna di perairan Indonesia termasuk di Nusa Tenggara secara umum berlangsung sepanjang tahun, kecuali pada musim barat terutama bulan Desember hingga Februari, sebab pada bulan-bulan ini kondisi perairan tidak memungkinkan nelayan untuk melakukan aktivitas penangkapan.

Jumlah dan Produksi serta Nilai CPUE Hasil Tangkapan

Jumlah dan produksi serta nilai CPUE hasil tangkapan ikan tuna per unit armada penangkapan oleh masyarakat nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata dapat dilihat melalui grafik berikut ini.

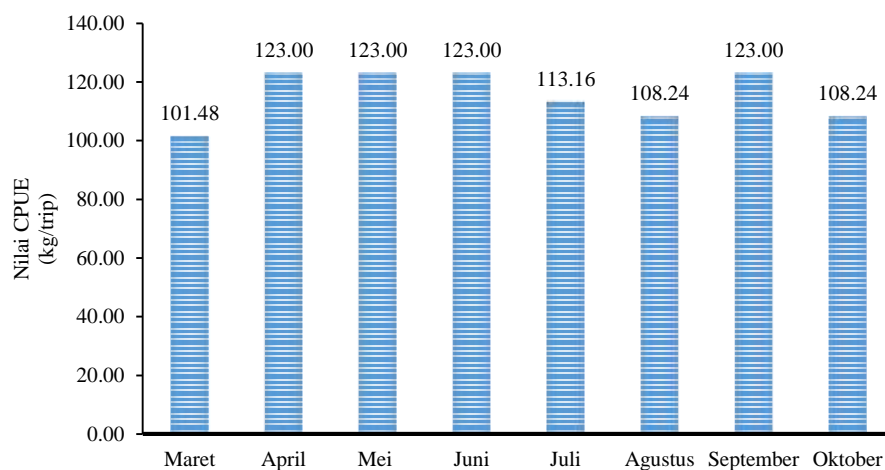


(a)



Bulan Tangkap

(b)



Bulan Tangkap

(c)

Gambar 2. Jumlah dan Produksi Hasil Tangkapan Tuna Per Unit Armada Penangkapan : (a) Jumlah Tangkapan, (b) Produksi Hasil Tangkapan

Grafik pada gambar 2 terlihat bahwa perolehan jumlah tangkapan pada bulan Maret sebanyak 33 ekor dengan nilai produksi sebesar 1623,36 kg, bulan April sebanyak 48 ekor dengan nilai produksi sebesar 2337,00 kg, bulan Mei sebanyak 43 ekor dengan nilai produksi sebesar 2091,00 kg, bulan Juni sebanyak 45 ekor dengan nilai produksi sebesar 2214,00 kg, bulan Juli sebanyak 41 ekor dengan nilai produksi sebesar 2036,88 kg, bulan Agustus sebanyak 37 ekor dengan nilai produksi sebesar 1840,08 kg, bulan September sebanyak 45 ekor dengan nilai produksi sebesar 2214,00 kg dan bulan Oktober sebanyak 33 ekor dengan nilai produksi sebesar 1623,60 kg. Jumlah dan produksi hasil tangkapan tuna ini

memperlihatkan nilai yang bervariasi yaitu untuk jumlah hasil tangkapan berkisar antara 33-48 ekor dengan nilai produksi berkisar antara 1263,60-2337,00 kg. Variasinya jumlah dan produksi hasil tangkapan tersebut terlihat bahwa pada jumlah dan produksi hasil tangkapan tertinggi terdapat pada bulan April, diikuti bulan Juni dan September, kemudian bulan Mei, Juli dan Agustus. Sedangkan terendah terdapat pada bulan Maret dan Oktober. Selain itu, jumlah dan produksi hasil tangkapan ini juga jika dikaitkan dengan musim penangkapan maka pada musim peralihan 1 jumlah dan produksi hasil tangkapan tertinggi terdapat pada bulan April dan terendah pada bulan Maret, kemudian pada musim timur jumlah dan produksi hasil tangkapan tertinggi terdapat pada bulan Juni, diikuti bulan Mei, kemudian diikuti lagi bulan Juli dan terendah terdapat pada bulan Agustus. Sedangkan pada musim peralihan 2 jumlah dan produksi hasil tangkapan tertinggi terdapat pada bulan September dan terendah terdapat pada bulan Oktober. Selanjutnya berdasarkan musim penangkapan ini maka dapat diketahui juga bahwa puncak musim tangkapan pada musim peralihan 1 terdapat pada bulan April, kemudian pada musim timur terdapat pada bulan Juni dan musim peralihan 2 terdapat pada bulan September. Selain itu, untuk Nilai CPUEnya terlihat bahwa pada bulan Maret nilai adalah sebesar 101,48 kg/trip, bulan April, Mei, Juni dan September memiliki nilai yang sama yaitu masing-masing sebesar 123,00 kg/trip, bulan Juli sebesar 113,16 kg/trip dan bulan Agustus dan Oktober juga memiliki nilai yang sama yaitu masing-masing sebesar 108,24 kg/trip. Nilai CPUE hasil tangkapan tuna ini juga memperlihatkan adanya variasi tinggi dan rendah, dimana nilai CPUE tertinggi terdapat pada bulan April, Mei, Juni dan September, diikuti bulan Juli, kemudian diikuti lagi bulan Agustus dan Oktober, sedangkan terendah terdapat pada bulan Maret.

Perbedaan jumlah dan produksi hasil tangkapan ikan pada suatu wilayah merupakan hal yang mutlak atau lazim terjadi, sebab fluktuasi cuaca dari setiap tahun pada suatu wilayah juga mengalami perbedaan sehingga memberi efek pada jumlah armada yang melakukan operasi penangkapan juga berbeda. Faktor lain kemungkinan juga diakibatkan oleh operasi penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan tidak selalu mendapatkan hasil yang sama pada setiap waktu, dimana hasil tangkapan bulan sekarang tentu berbeda dengan bulan sebelumnya, meskipun operasi penangkapan dilakukan dengan upaya yang sama dan pada daerah penangkapan yang sama, sebab untuk menjaga kelangsungan hidupnya, ikan selalu bergerak dari suatu tempat ke tempat lainnya untuk mencari daerah dimana ikan tersebut dapat bertahan hidup. Ikan akan menyenangi daerah yang kondisi perairan sesuai dengan daya adaptasi tubuhnya, banyak makanan, dan aman dari predator (Kaplan *et al.*, 2014). Hal ini diperkuat oleh temuan Saba *et al.*, (2011) bahwa perbedaan jumlah produksi hasil tangkapan ikan erat kaitannya dengan kesuburan suatu lingkungan perairan yang memiliki ketersediaan makanan yang cukup bagi ikan, sehingga dengan merujuk pada penjelasan ini, maka tinggi dan rendahnya jumlah produksi hasil tangkapan ikan tuna oleh nelayan di Desa Balauring juga merupakan efek dari kondisi lingkungan perairan di wilayah perairan setempat.

Terkait variasi tinggi dan rendahnya nilai CPUE, Sadiyah *et al.*, (2014) melaporkan bahwa nilai CPUE dari hasil tangkapan jenis ikan termasuk tuna sangat tergantung dari jumlah produksi dan juga upaya penangkapannya pada suatu wilayah perairan, namun jumlah tinggi dan rendahnya produksi hasil tangkapan ini juga sangat tergantung dari kondisi habitat dan jumlah stok sumberdaya ikan yang ada dalam suatu lingkungan perairan. Dimana peningkatan stok sumberdaya di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan, rekrutmen individu. Begitupun juga dengan penurunan stok sumberdaya di suatu perairan dipengaruhi oleh mortalitas alami dan penangkapannya. Selanjutnya Wiryawan *et al.*, (2020), juga melaporkan bahwa terjadinya penurunan stok sumberdaya ikan di suatu perairan, diakibatkan oleh aktivitas penangkapan yang lebih besar dibandingkan dengan kemampuan rekrutmen stok sumberdaya. Hal yang lain juga dilaporkan Akbar dkk., (2018) bahwa banyak dan sedikitnya jumlah produksi atau hasil tangkapan ikan di wilayah perairan Indonesia sangat tergantung dari beberapa hal diantaranya pertama, berhubungan dengan sifat perikanan di daerah tropis yang bersifat multispesies yaitu dihuni oleh beranekaragam jenis biota laut, kemudian yang kedua disebabkan oleh jenis alat tangkap yang digunakan untuk operasi penangkapan pada alat tangkap dalam hal ini *band line* yang memiliki ukuran mata pancing yang berbeda-beda sehingga memungkinkan menangkap ikan dengan ukuran yang bervariasi dan ketiga, kesamaan habitat antara ikan target dan non target menyebabkan beragamnya hasil tangkapan.

Dengan demikian, jika merujuk pada penjelasan-penjelasan ini maka variasi tinggi dan rendahnya nilai CPUE ikan tuna hasil tangkapan nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten adalah diakibatkan oleh faktor-faktor berupa (1) keberadaan stok sumberdaya ikan tuna yang ada di daerah penangkapan, (2) aktivitas penangkapan yang lebih besar dibandingkan dengan kemampuan rekrutmen stok sumberdaya, (3) sifat ikan di wilayah tropis yang multispecies dan (4) penggunaan ukuran mata pancing yang bervariasi.

Kesimpulan

Penangkapan tuna yang dilakukan oleh masyarakat nelayan di Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata adalah menggunakan alat tangkap *hand line* dengan kapal penangkapan berupa kapal motor dalam berukuran 0,5-1, GT, kemudian terdapat 10 titik lokasi yang dijadikan sebagai *fishing ground* (FG) tuna dengan koordinat untuk lokasi I untuk FG I (S = 8°11'23.03" dan E = 123°38'7.17"), FG II (S = 8°10'15.91" dan E = 123°39'14.39"), FG III (S = 8°10'16.05" dan E = 123°41'4.45"), FG IV (S = 8°10'17.05" dan E = 123°42'4.45"), FG V (S = 8°10'53.99" dan E = 123°41'19.90"), FG VI (S = 8°8'35.34" dan E = 123°39'51.91"), FG VII (S = 8°7'55.20" dan E = 123°40'52.64"), FG VIII (S = 8°8'45.35" dan E = 123°40'58.68"), FG IX (S = 8°8'15.19" dan E = 123°42'39.77") dan FG X (S = 8°9'4.40" dan E = 123°42'19.54"). Selain itu, musim penangkapannya berada pada musim peralihan 1 (bulan Maret-April), musim timur (bulan Mei-Agustus) dan musim peralihan 2 (bulan September-Oktober). Selanjutnya jumlah hasil tangkapan per unit armada penangkapannya berkisar antara 33-48 ekor dengan nilai produksi berkisar antara 1263,60-2337,00 kg. Sedangkan nilai CPUEnya berkisar antara 101,48-123,00 kg/trip dengan nilai tertinggi terdapat pada bulan April, Mei, Juni dan September, diikuti bulan Juli, kemudian diikuti lagi bulan Agustus dan Oktober, sedangkan terendah terdapat pada bulan Maret.

Daftar Pustaka

- Agustina, S., Irnawati, R., Susanto, A. 2016. Fishing Season of Large Pelagic Fish in Lempasing Coastal Fishing Port Lampung Province. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(1):74-82p. DOI : <http://dx.doi.org/10.33512/jpk.v6i1.1055>
- Akbar, N., Aris, M., Irfan, M., Tahir, I., Baksir, A., Surahman, Madduppa, H. H., Kotta, R. 2018. Filogenetik ikan tuna (*Thunnus* spp.) di Perairan Maluku Utara, Indonesia. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 18(1):1-11p. DOI: <https://doi.org/10.32491/jii.v18i1.370>.
- Budiasih, D., Dewi, N. N. A. D. 2015. CPUE dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Agriekonomika*. 4(1):37-49p.
- Cabral, R. B., Alino, P. M., Lim, M. T. 2014. Modelling The Impact of Fishing Aggregating Devices (FADs) and Fish Enhancing Devices (FEDs) and Their Implications for Managing Small-Scale Fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 71(7):1750-1759p. DOI: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst229>.
- Efendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ekayana, I. M., Karang, I. W. G. A., As-syakur, A. R., Jatmiko, I., Novianto, D. 2017. Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Tuna Selama Februari-Maret 2016 dengan Konsentrasi Klorofil-a dan SPL dari Data Penginderaan Jauh di Perairan Selatan Jawa – Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(1):19-29p. DOI : <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i01.19-29>.
- Gaol, L. J., Leben, R. R., Vignudelli, S., Mahapatra, K., Okada, Y., Nababan, B., Mei-Ling, M., Amri, K., Arhatin, R. E., Syahdan, M. 2015. Variability of Satellite-Derived Sea Surface Height Anomaly and its Relationship With Bigeye Tuna (*Thunnus obesus*) Catch In The Eastern Indian Ocean.

- European Journal of Remote Sensing. 48 (1):465-477p. DOI : <https://doi.org/10.5721/EuJRS20154826>.
- Gigentika, S., Nurani, W. T., Wisudo, H. S., Haluan, J. 2017. Sistem Pemanfaatan Ikan Tuna di Nusa Tenggara. *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 8(1):24-37p.
- Hargiyatno, I. T., Anggawangsa, R. F., Wudianto. 2013. Perikanan Pancing Ulur Di Palabuhanratu: Kinerja Teknis Alat Tangkap (Hand Lines Fishery in Palabuhanratu: Technical Performance of Fishing Gear). *J. Lit. Perikan.Ind.* 19(3), 121-130p. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.19.3.2013.121-130>.
- Haruna, Tupamahu, A., Mallawa, A. 2019. Minimizing the Impact of Yellowfin Tuna *Thunnus albacares* fishing in Banda Sea. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*. 4(1):99-104p. DOI: <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/4.1.16>.
- Hsu, T. Y., Chang, Y., Lee, M., Wu, R. F., Hsiao S. C. 2021. Predicting skipjack tuna fishing grounds in the Western and Central Pacific Ocean based on high-spatial-temporal-resolution satellite data. *Remote Sensing Journal*, 13(5): 861p.
- Imron, M., Tawaqal, M. I. Yusfiandayani, R. 2021. Fishing ground and tuna productivity by tuna longline based on Benoa Bay, Bali, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(2): 961-968p.
- Kaplan, D. M., Chassot, E., Amandé, J. M., Dueri, S., Demarcq, H., Dagorn, L., Fonteneau, A. 2014. Spatial Management of Indian Ocean Tropical Tuna Fisheries: Potential and Perspectives. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 71(7), 1728-1749p. DOI : <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst233>
- Marin, R. E., Ortiz, M., Urbina, D. O. M., Quelle P., Walter, J., Abid, N., Addis, P., A lot, E., Andrushchenko, I., Deguara, S., Natale, D. A., Gatt, M., Golet, E., Karakulak, S., Kimoto, A., Macias, D., Saber, S., Santos, N. M., Zarrad, R. 2015. Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*) Biometrics and Condition. *PLOS ONE Journal*, 11(6):1-21p.
- Nurani, W. T., Wahyuningrum, I. P., Wisudo, H. S., Arhatin, E. R., Gigentika, S. 2016. The Dynamics Of Fishing Season And Tuna Fishing In The Indian Ocean Waters (FMA) 573 *International Journal of Development Research*. 6(7):8288-8294p. DOI : <https://doi.org/10.37118>.
- Nurani, W. T., Wahyuningrum, I. P., Iqbal, M., Khoerunnisa, N., Pratama, B. G., Widiyanti, A. E., Kurniawan, F. M. 2022. Skipjack Tuna Fishing Season and its Relationship with Oceanographic Conditions in Palabuhanratu Waters, West Java. *Malays. Appl. Biol.* 51(1):137-148p.
- Saba, V. S., Friedrichs, M. A. M., Antoine, D., Armstrong, R. A., Asanuma, I., Behrenfeld, M. J., Ciotti, A. M., Dowell, M., Hoepffner, N., Hyde, K. J. W., Ishizaka, J., Kameda, T., Marra, J., Melin, F., Morel, A., O'Reilly, J., Scardi, M., Smith Jr., W. O., Smyth, T. J., Tang, S., Uitz, J., Waters, K., Westberry, T. K. 2011. An Evaluation of Ocean Color Model Estimates of Marine Primary Productivity In Coastal And Pelagic Regions Across The Globe. *Journal of Biogeosciences*, 8(2):489-503p. DOI : <https://doi.org/10.5194/bg-8-489-2011>.
- Sadiyah, L., Dowling, N., Prisantoso, I. B., Andamari, R., Proctor, C. 2014. CPUE Trends of the Indonesia's Tuna Longline Fishery: Lessons Learned From a Trial Observer Program. *Indonesian Fisheries Research Journal*. 20(1):37-47p.
- Widodo, A. A., Wudianto, Sadiyah, L., Mahiswara, Proctor. C., Cooper. S. 2020. Investigation On Tuna Fisheries Associated With Fish Aggregating Devices (FADs) In Indonesia FMA 572 and 573. *Indonesian Fisheries Research Journal*. 26(2):97-105p. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/ifrj.26.2.2020.97-105>
- Wiryanawan, B., Loneragan, N., Mardhiah, U., Kleinertz, S., Wahyuningrum, I. P., Pingkan, J., Wildan Timur, S. P., Duggan, D., Yulianto I. 2020. Catch per Unit Effort Dynamic of Yellowfin Tuna Related to Sea Surface Temperature and Chlorophyll in Southern Indonesia. *Fishes Journal*. 5(28): 5-16p. DOI : <https://doi.org/10.3390/fishes5030028>.
- Zainuddin, M., Farhum, A., Safruddin, S., Selamat, B. M., Sudirman, S., Nurdin, N., Syamsuddin, M., Ridwan, M., Saitoh, S. I. 2017. Detection of pelagic habitat hotspots for skipjack tuna in the Gulf
-

of Bone-Flores Sea, southwestern Coral Triangle tuna, Indonesia. PLOS ONE Journal 12(10):1-19p. DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185601>.