

Analisis Keberlanjutan Perikanan Tongkol Lisong (*Auxisrochei*) Di Selat Lombok***Fisheries Sustainability Analysis Lisong Cob (*Auxisrochei*) In The Lombok Strait*****Muhamad Adi^{1*}, L.A.T.T.W. Sukmaring Kalih², Denianto Yoga Sativa³**

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Universitas 45 Mataram

muhamadadi368@gmail.com (corresponding)

Diterima: 26 Maret 2025 | Disetujui: 07 April 2025 | Diterbitkan: 30 April 2025

Abstrak

Salah satu hasil perikanan tangkap terbesar yang dimiliki NTB adalah ikan tongkol. Kota Mataram merupakan salah satu lokasi produksi ikan tongkol terbesar di NTB. Penelitian ini bertujuan mengetahui status keberlanjutan ikan tongkol dan kondisi biologi perikanannya di perairan Selat Lombok serta mengetahui kondisi populasi ikan tongkol di perairan Selat Lombok. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei dependen deskriptif. Dalam penelitian ini data dikumpulkan melalui teknik pengumpulan data dengan cara penarikan contoh (*sampling*). Sampel ikan di dapatkan dari perairan Selat Lombok yang didaratkan oleh nelayan di Kelurahan Bintaro, Mataram Selatan, dan Tanjung Karang Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat. Data Panjang dan berat ikan selanjutnya dianalisis tingkat keberlanjutannya menggunakan parameter kelompok umur, kelayakan konsumsi, kelayakan maturitas, dan kelayakan tangkap. Secara biologis perikanan tongkol lisong di Selat Lombok dapat dikategorikan sebagai kegiatan perikanan yang berkelanjutan karna ikan yang tertangkap sebagian besar berumur dewasa. Populasi ikan tongkol yang tertangkap oleh nelayan tidak terancam karna sebagian besar sudah matang gonad.

Kata kunci: tongkol lisong, layak tangkap, layak maturasi, Selat Lombok**Abstract**

One of the biggest fisheries products in NTB is tuna. Mataram City is one of the largest tuna production locations in NTB. This research aims to determine the sustainability status of tuna fish and the biological condition of its fisheries in the waters of the Lombok Strait and to determine the condition of the tuna fish population in the waters of the Lombok Strait. The method used in this research is a descriptive dependent survey method. In this research, data was collected through data collection techniques by sampling. Fish samples were obtained from the waters of the Lombok Strait which were landed by fishermen in Bintaro Village, Mataram Selatan, and Tanjung Karang, Mataram City, West Nusa Tenggara Province. Data on the length and weight of the fish were then analyzed for the level of sustainability using the parameters of age group, suitability for consumption, suitability for maturity, and suitability for catching. Biologically, the Lisong tuna fishery in the Lombok Strait can be categorized as a sustainable fishing activity because most of the fish caught are adults. The population of tuna caught by fishermen is not threatened because most of them have mature gonads.

Keywords: lisong tuna, suitable for catching, suitable for maturation, Lombok Strait**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara maritim dengan wilayah laut yang sangat luas. Kondisi ini mengakibatkan potensi sumberdaya perikanannya cukup besar. Wilayah pesisir dan laut di Indonesia menyimpan berbagai macam potensi sumberdaya perikanan yang dapat dimanfaatkan baik dalam usaha penangkapan maupun budidaya. Potensi tersebut membutuhkan pengelolaan yang baik guna dimanfaatkan secara optimal demi mendukung peningkatan kualitas dan kuantitas hasil sektor perikanan. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dalam lima tahun terakhir hasil perikanan tangkap di sektor kelautan mencapai 12,6 juta ton. Salah satu hasil perikanan tangkap terbesar yang dimiliki NTB adalah ikan tongkol. Volume produksi Ikan tongkol dalam lima tahun terakhir mencapai 18.000 ton per tahun (KKP, 2022). Nilai Produksi Ikan Tongkol Dalam lima tahun terakhir

mencapai Rp.233.074.882,- per tahun.

Kota Mataram merupakan salah satu lokasi produksi ikan tongkol terbesar di NTB. Sekitar 80% hasil tangkapan nelayan di kota Mataram berupa ikan tongkol sedangkan sisanya adalah ikan karang. Menurut kepala Dinas Perikanan Kota Mataram hasil tangkapan nelayan di kota Mataram mengalami kenaikan 10% setiap tahunnya. Kelurahan Bintaro merupakan salah satu wilayah pesisir yang terletak di Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sebagian besar masyarakat hidupnya adalah sebagai nelayan. Salah satu hasil tangkapan terbesar nelayan di wilayah ini adalah ikan tongkol. Ikan tongkol ditangkap oleh 6.000 kepala keluarga nelayan di Kelurahan Bintaro, mereka menangkap ikan tongkol menggunakan alat tangkap jaring tongkol (jaring insang permukaan) dan pancing tongkol (pancing ulur permukaan). Dengan tingginya upaya penangkapan ikan tongkol di perairan Kota Mataram menjadikan ikan ini tereksplotasi penuh oleh nelayan. Namun belum ada informasi dan data ilmiah yang mendukung hal tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan terkait tingkat eksploitasi ikan tongkol di kota Mataram melalui analisis data dan parameter biologi perikanan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi data dasar bagi pemerintah daerah terkait dalam Menyusun pengelolaan perikanan tongkol di Kota Mataram.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei independen deskriptif yaitu data yang dikumpulkan merupakan data hasil pengukuran oleh peneliti terhadap objek penelitian yang berupa ikan tongkol. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari nelayan dan pedagang pengepul (*collector trader*) ikan tongkol yang beradadi Bintaro, Ampenan Tengah dan Tanjung Karang. Ikan tongkol yang menjadi objek penelitian merupakan ikan tongkol yang tertangkap di Selat Lombok.

Lokasi dan Periode Riset

Penelitian ini telah dilaksanakan selama bulan Mei – Juni 2023. Sampel ikan tongkol berasal dari Selat Lombok yang didaratkan di Kelurahan Bintaro, Ampenan Tengah dan Tanjung Karang, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB).

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat di antara lain, timbangan digital, camera, penggaris, buku dan alat tulis. Adapun bahan yang digunakan adalah ikan tongkol dan es batu.

Jenis Data

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini dikoleksi secara langsung oleh peneliti di lapangan. Sumber data primer dalam penelitian ini berasal dari data morfometrik ikan tongkol. Data tersebut terdiri dari Panjang Total (PT), Panjang Cagak (PC), dan Bobot tubuh (BT).

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini merujuk pada informasi atau data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain sebelumnya dan tidak secara khusus dikumpulkan untuk penelitian Anda. Data sekunder dapat berasal dari berbagai sumber, seperti lembaga pemerintah, organisasi non-pemerintah, publikasi ilmiah, jurnal, laporan penelitian sebelumnya, atau sumber-sumber lainnya

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Kelompok Umur Ikan Tongkol

Grafik hubungan panjang dan berat ikan tongkol (LWR), digunakan untuk mengestimasi kelompok umur tongkol. Persamaan hubungan Panjang cagak dan berat tubuh ikan tongkol yaitu $BW = aML^b$. Pola grafik yang terbentuk akan dianalisis dengan cara menyandingkan atau membandingkan dengan grafik pertumbuhan normal ikan tongkol yaitu kurva Sigmoid (kurva S).

b. Layak Konsumsi (Layak Jual)

Faktor kondisi (K) digunakan: (a) untuk memprediksi kondisi ikan tongkol yang lebih baik berdasarkan berat dan panjang (Bagenal dan Tesch, 1978), (b) mengetahui kelayakan ikan tongkol sebelum dipasarkan dan dikonsumsi. Jika nilai $K = 1$ atau $K > 1$ maka kondisi tongkol sudah berdagang

sehingga sudah layak jual dan layak konsumsi. Demikian juga sebaliknya yaitu $K=1$ maka ikan tongkol belum berdagang yang berarti belum layak jual dan belum layak konsumsi (Effendie, 2002). Kesimpulannya bahwa nilai K dapat digunakan untuk menetapkan kondisi ikan tongkol yang tertangkap.

c. Layak Maturitas

Status yang cocok untuk pemijahan terjadi pada ikan tongkol dewasa, terutama yang sudah mencapai ukuran untuk pertama kali mengalami pematangan gonad (*length at first maturity* / L_m). Estimasi ikan tongkol yang layak untuk pemijahan mengikuti persamaan panjang cagak ikan tongkol tertangkap (L_c) yang lebih panjang dari panjang cagak saat pertama kali matang gonad ($L_c > L_m$). Untuk memperkirakan komposisi jumlah ikan tongkol yang layak memijah, digunakan data L_C dari sampel ikan tongkol dan data L_m dari ikan tongkol di wilayah perairan yang lain.

d. Status layak tangkap

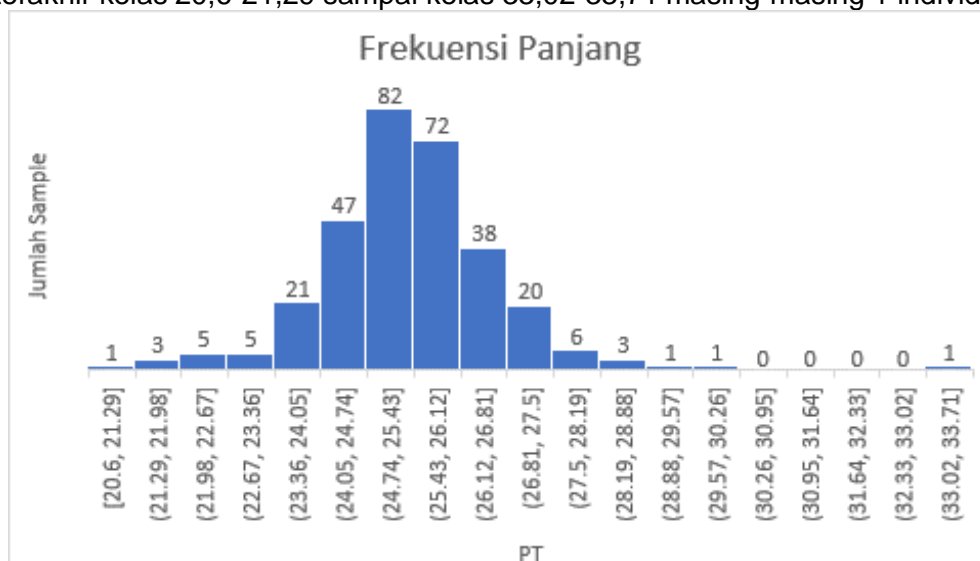
Ikan tongkol diestimasi menggunakan data Panjang cagak ($M L_c$) yang dibandingkan dengan Panjang cagak saat ikan tongkol pertama kali matang gonad ($F L_m$), dengan persamaan: $F L_c / F L_m$. Jika nilai $/ > 1,00$, maka ikan tongkol tersebut tergolong "layak tangkap" yang artinya ikan tongkol yang ditangkap telah pernah bertelur dan melepas telurnya ke perairan. Ketentuan selengkapnya sebagai berikut: (a) $L_C / L_M < 1,0$ = tidak layak tangkap, (b) $L_C / L_M = 1,0$ = belum layak tangkap, dan $/ > 1,0$ = layak tangkap.

Komposisi populasi ikan tongkol yang berstatus layak tangkap menjadi indikasi dari pengelolaan sumberdaya ikan/ikan tongkol yang berkelanjutan dalam dimensi / aspek biologi. Untuk memperkirakan status produksi sumberdaya perikanan ikan tongkol berdasarkan komposisi ikan tongkol yang tepat, dengan ketentuannya sebagai berikut: (a) 0-25% = tidak berkelanjutan (TB), (b) >25-50% = kurang berkelanjutan (KB), (c) >50-75% = cukup berkelanjutan (CB), dan (d) >75-100% = berkelanjutan (B).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Frekuensi Panjang dan Layak Maturasi Simpulan

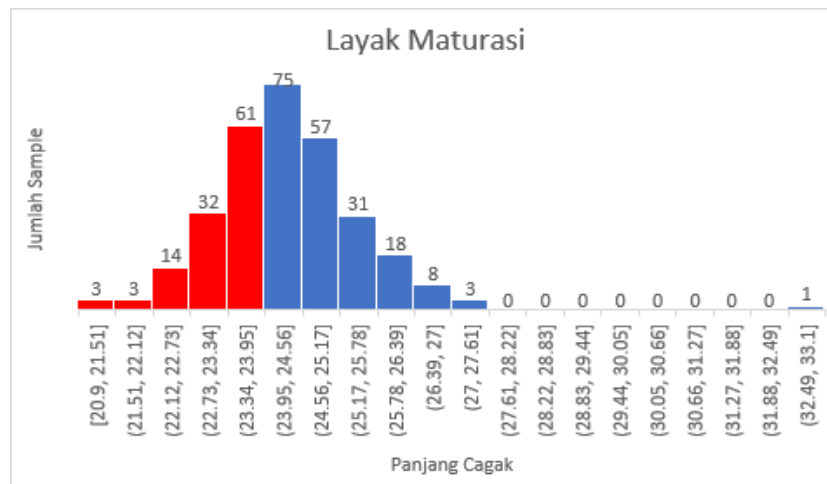
Sampel ikan tongkol dalam penelitian ini sebanyak 306 selama bulan Juni 2023 dengan kisaran Panjang total ikan tongkol antara 19.0 – 32.7 Cm, Panjang total yang dominan berkisar antara 24,74-25,43 cm dengan jumlah 82 individu (26,80%) disusul kelas 25,43-26,12 cm dengan jumlah 72 individu (23,45%) kemudian kelas 24,05-24,74 cm dengan jumlah 47 individu (15,31%) kemudian kelas 26,12-26,81 dengan jumlah 38 individu (12,38%) kemudian kelas 23,36-24,05 cm sebanyak 21 individu (6,84%) kemudian 26,81-27,5 sebanyak 20 individu (6,51%) kemudian kelas 27,5-28,19 cm sebanyak 6 individu (1,95%) kemudian kelas 22,67-23,36 dan 21,98-22,67 cm masing-masing 5 individu (3,26%) kemudian kelas 28,19-28,88 dan 21,29-21,98 cm masing-masing 3 individu (1,95%) dan terakhir kelas 20,6-21,29 sampai kelas 33,02-33,71 masing-masing 1 individu (1,30%)



Gambar 1. Grafik frekuensi panjang total yang tertangkap pada bulan Juni 2023

Estimasi ikan tongkol yang layak untuk pemijahan mengikuti persamaan panjang cagak ikan
Muhamad Adi, L.A.T.T.W. Sukmaring Kalih, Denianto Yoga Sativa. 2025. IJAF. 4(1): 45-52

tongkol tertangkap (L_c) yang lebih panjang dari panjang cagak saat pertama kali matang gonad ($L_c > L_m$) tongkol lisong yang didaratkan di pantai Mataram didominasi kelas 23,95-24,56 sebanyak 75 individu (24,51%) kemudian kelas 23,94-23,93 sebanyak 61 individu (19,93%) kemudian kelas 24,56-25,17 sebanyak 57 individu (18,63%) kemudian kelas 22,73-23,74 sebesar 32 individu (10,46%) disusu lkelas 25,17-25,78 sebesar 31 individu (10,13%) kemudian kelas 25,78-26,39 sebesar 18 individu (5,88%) kemudian kelas 22,12-22,73 sebesar 14 individu (4,58%) kemudian kelas 26,39-27 sebesar 8 individu (2,61%) kemudian kelas 27-27,61 sebesar 3 individu (0,98%) kemudian kelas 21,51-22,15 dan kelas 20,9-21,51 masing-masing 3 individu (1,96%) dan kelas 32,49-33,1 sebesar 1 individu (0,33%). Presentase tongkol lisong yang dikatagorikan layak maturasi secara keseluruhan sebesar 64,05%.

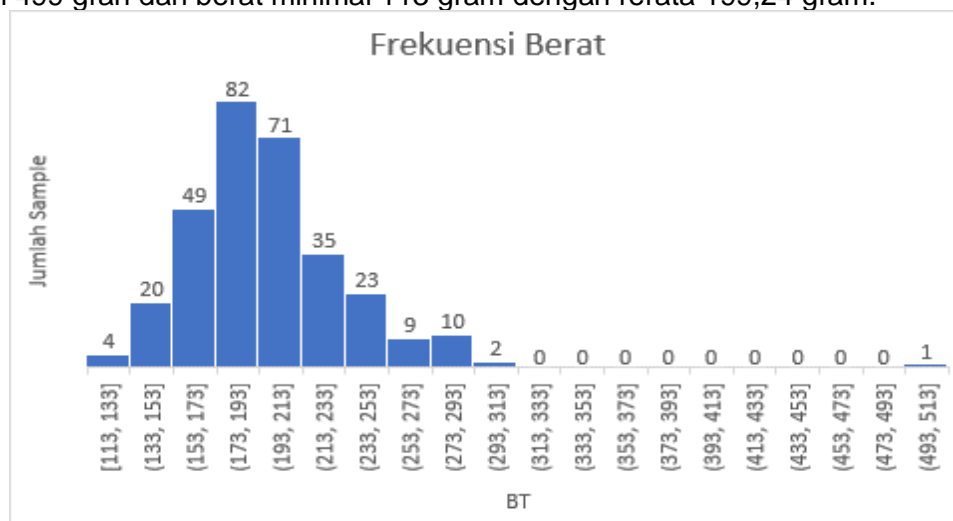


Gambar 2. Grafik Layak maturasi tongkol lisong

Bersumber dari beberapa penelitiani Imiah diketahui bahwa tongkol lisong mencapai pertama kali matang gonad pada L_m (*length at first maturity*) yang berbeda. Panjang cagak pertama maturitas (FL_m) tongkol lisong terjadi pada 24,6 cm (BPPL, 2013) dalamNoegorho dan Chodrijah, (2015), 23,6 cm Rohit et al., (2014) dalam Asrial et al., (2020), 24,63 cm Tampubolon et al., (2017), dan jantan 25,8-26,5 cm dan betina 24,0-25,9 cm Hasanah et al., (2019). Kalau merujuk pada penelitian BPPL, (2013) yang LM 24,6 maka tongkol lisong sudah layak maturasi.

Frekuensi Berat

Pengambilan data penelitian pada bulan Juli 2023 di lokasi berdasarkan frekuensi berat tongkol lisong adalah menimbang berat tubuh ikan (BT) yang berasal dari tiga lokasi pengambilan sample yang berbeda menggunakan Gill net permukaan, jumlah sample diperoleh sebanyak 306 ($n = 306$) dengan berat maksimal 499 gram dan berat minimal 113 gram dengan rerata 199,24 gram.



Gambar 3. Grafik berat tubuh tongkol lisong

Bentuk Tubuh

Bentuk tubuh tongkol bisa diketahui melalui hasil pola pertumbuhan regresi sederhana. Pola pertumbuhan yaitu hubungan panjang cagak (PC) dan berat tubuh (BT) dengan formulasi $W = aL^b$, nilai PC dan BT tongkol ditransformasikan terlebih dahulu menjadi data logaritma (natural logaritma/ \ln). Pola pertumbuhan didapatkan dari hasil analisis PC dan BT menggunakan regresi sederhana.

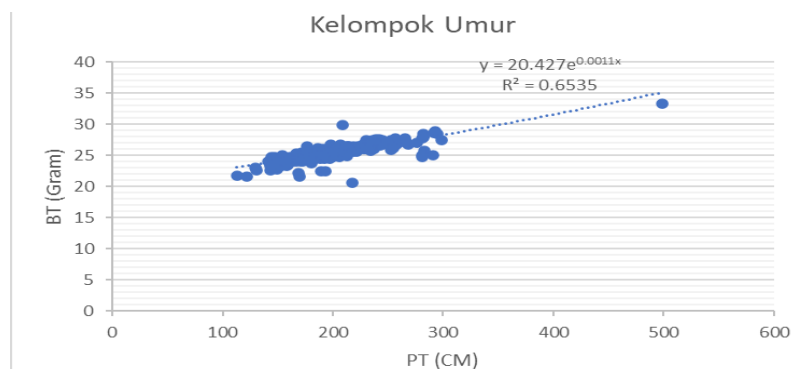
Tabel 1. Nilai Variabel Hasil Regresi Ikan Tongkol Sampel

Regression Statistics	
Multiple R	91%
R Square	83%
Adjusted R Square	83%
Standard Error	7%
Observations	306
Intercept	-5.59966
X Variable 1	3.40727

Berdasarkan Hasil analisis relasi berat dan Panjang ikan tongkol terhadap data panjang dan beratnya menghasilkan persamaan $\ln W = -5.599 + 3,40 \ln L$. Nilai pola pertumbuhan (b) = 3,40 (alometrik mayor) yang artinya laju pertumbuhan berat lebih cepat dibandingkan laju pertumbuhan Panjang atau dengan kata lain $b > 3,0$ yang berarti ikan tongkol yang tertangkap gemuk atau berdaging, Persamaan tersebut diklasifikasikan sebagai "persamaan positif", yang berarti setiap penambahan PC sebanyak 1,0 unit akan meningkatkan nilai BT sebesar 3,40 (nilai koefisien b) atau dengan kata lain penambahan PC berpengaruh pada penambahan BT. Hasil yang berbedadiperoleh oleh Andriani (2020) di Selat Lombok, pola pertumbuhan ikan tongkol lisong alometrik minor ($b < 2,57$). Salijo (1973) dalam Wudianto dan Wujdi (2014), mengatakan proses kenaikan air laut (upwelling) di Selat Bali terjadi pada musim timur atau bulan April - Oktober yang diketahui dengan tingginya konsentrasi fosfat dan nitrat dalam zona eufotik sehingga mendukung perkembangan fitoplankton dan dapat mendukung pertumbuhan organisme di perairan Selat Lombok.

Kelompok Umur

Pada penelitian ini, kurva eksponensial hubungan panjang dan berat ikan tongkol (*Length and Weight Relationship/LWR*) digunakan untuk mengestimasi atau menduga kelompok umur ikan tongkol. Hasil LWR dari analisis data mentah PC dan BT ikan tongkol di perairan Selat Lombok dengan persamaan: $BT = 19,473e^{0,00011x}$, Apabila kurva LWR ikan tongkol disandingkan dengan kurva Sigmoid (kurva S) maka diketahui sumberdaya ikan tongkol yang didaratkan di perairan Selat Lombok didominasi oleh "kelompok umur dewasa" (*old age group*) dan sebagian merupakan "kelompok remaja" (*immature age group*)

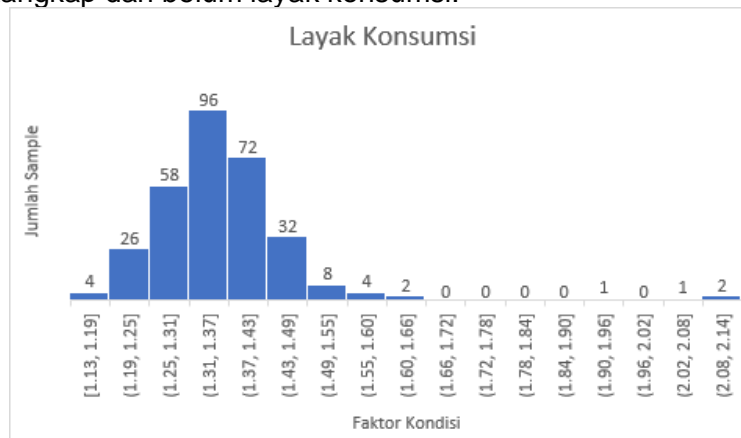


Gambar 4. Grafik kelompok umur tongkol lisong

Layak Konsumsi

Faktor kondisi menggambarkan keadaan nutrisi di suatu perairan pada individu ikan tertentu dapat diinterpretasikan sebagai suatu indeks laju pertumbuhan. Ikan tongkol yang sudah berdaging dinyatakan sudah layak jual (layak konsumsi), dapat diketahui melalui nilai faktor kondisi (K). Nilai K (1) $K > 1,00$ artinya ikan telah berdaging dan memiliki nilai ekonomi tinggi = layak tangkap dan layak jual. (2) $K = 1,00$ artinya ikan cukup berdaging dan memiliki nilai ekonomi normal = layak tangkap

dan belum layak konsumsi, dan (3) $K < 1,00$ artinya ikan kurang berdaging dan memiliki nilai ekonomi rendah = belum layak tangkap dan belum layak konsumsi.

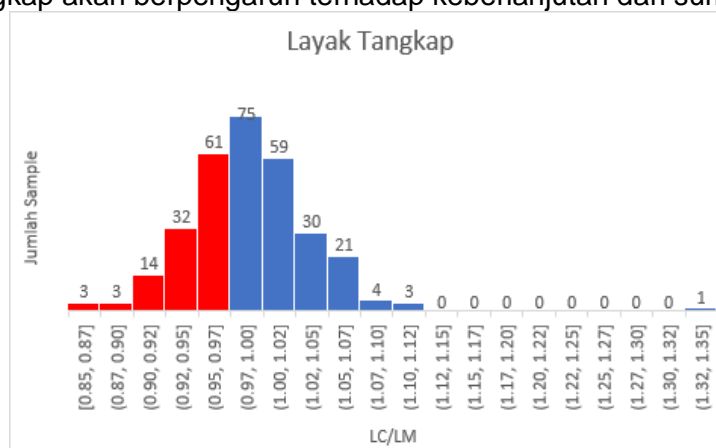


Gambar 5. Grafik layak konsumsi tongkol lisong.

Tongkol lisong yang tertangkap oleh nelayan Mataram dengan nilai faktor kondisi maksimal 2,13 dan minimal 1,13 dan nilai rata-rata 1,16 seluruhnya mempunyai nilai faktor kondisi dengan nilai $K > 1,00$ artinya ikan telah berdaging dan memiliki nilai ekonomi tinggi = layak tangkap dan layak konsumsi. Faktor kondisi di pantai Mataram sama yang didapatkan wahana et al. (2021) Nilai faktor kondisi tongkol lisong (*Auxis rochei*) betina di Perairan Selat Lombok diperoleh masing masing pada gabungan diperoleh kisaran faktor kondisi 0.95-1.03 dengan rata-rata 0,97. pada jantan diperoleh kisaran faktor kondisi 1.23-1.44 dengan rata-rata 1.33 dan pada betina diperoleh kisaran faktor kondisi 0.72-0.83 dengan rata-rata 0.77. Adanya perbedaan faktor kondisi ikan yang ditemukan tersebut salah satunya disebabkan perbedaan jenis kelamin. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Khristenko dan Kotovska, 2017) yang menyatakan bahwa faktor kondisi ikan salah satunya dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis kelamin.

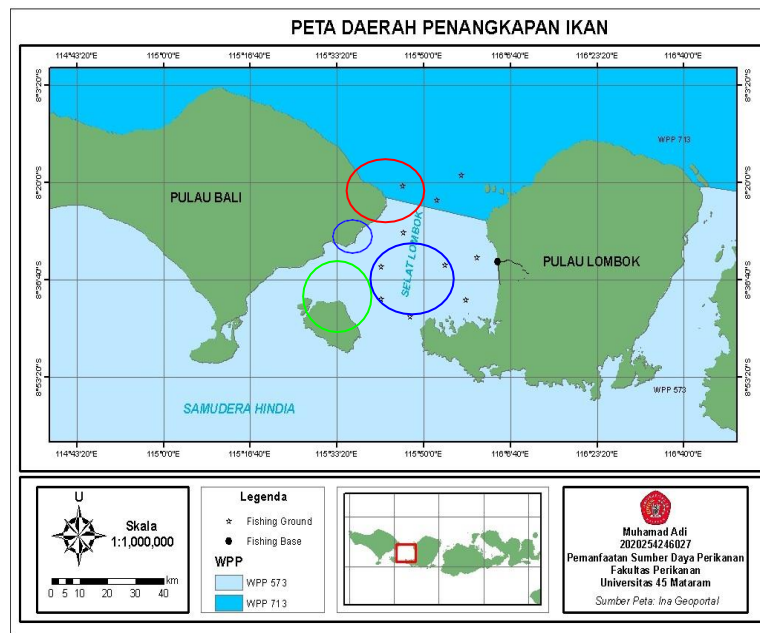
Layak Tangkap

Keberadaan ikan tongkol layak tangkap menjadi sangat penting diketahui karena untuk mengkaji stok/cadangan sumberdaya ikan tongkol di perairan. Ikan tongkol dinyatakan layak tangkap apabila ikan tongkol yang tertangkap sudah pernah bertelur dan melepas telurnya ke perairan minimal satu kali ($FLC/FLM > 1,00$). Ukuran panjang ikan hasil tangkapan dapat digunakan untuk menentukan layak atau tidaknya ikan tersebut untuk ditangkap dengan mengetahui batasan ukuran panjang ikan tersebut pertama kali matang gonad (*Length at first maturity*). Ikan tongkol hasil tangkapan selama penelitian sebagian besar merupakan ikan tongkol yang sudah matang gonad ($FLC/FLM > 1,00$) sebesar 193 individu (63,07%) sedangkan tongkol lisong yang belum matang gonad 113 individu (36,93%) status tongkol lisong di Selat Lombok Cukup berkelanjutan (individu matang gonad $> 50-75\%$). Ukuran ikan yang tertangkap akan berpengaruh terhadap harga jual yang berlaku. Selain itu yang lebih penting lagi ukuran ikan yang tertangkap akan berpengaruh terhadap keberlanjutan dari sumberdaya ikan tersebut.



Gambar 12. Grafik layak tangkap tongkol lisong

Daerah Penangkapan



Gambar 13. Lokasi daerah penangkapan ikan tongkol lisong

Nelayan di Kota Mataram menentukan daerah daerah penangkapan ikan hanya berdasarkan pada pengalaman, pengamatan langsung dan informasi dari nelayan yang sudah lebih dahulu melaut atau melakukan aktivitas penangkapan. Hastuti et al., (2013) menjelaskan, bahwa penentuan daerah penangkapan ikan yang umum dilakukan oleh nelayan sejauh ini masih menjalankan cara-cara tradisional, yang diperoleh secara turun-temurun. Nelayan yang berasal dari Kelurahan Bintaro (wilayah utara), biasanya menangkap ikan tongkol kondisi sekitar perairan selat lombok bagian utara (lingkaran merah pada peta), nelayan dari Kelurahan Ampenan Tengah biasanya menangkap ikan tongkol di Selat Lombok bagian tengah (lingkaran biru pada peta), sedangkan nelayan dari Kelurahan Tanjung Karang biasanya menangkap ikan tongkol di Selat Lombok bagian selatan (lingkaran berwarna hijau pada peta). Namun nelayan yang berasal dari ketiga lokasi tersebut terkadang menangkap ikan tongkol pada lokasi yang beririsan karena mereka mendapatkan informasi daerah penangkapan ikan terbanyak dari komunikasi lisan antar nelayan Kota Mataram. Nelayan di Kota Mataram melakukan penangkapan tongkol di daerah yang sama, apabila pada trip sebelumnya diperoleh hasil tangkapan yang banyak di daerah tersebut. Mereka akan mencari daerah penangkapan ikan yang baru apabila pada trip sebelumnya diperoleh hasil tangkapan yang sedikit. Biasanya para nelayan di Kota Mataram melakukan operasi penangkapan ikan kearah Sekotong hingga Bangko-bangko (Selat Lombok bagian selatan) atau di daerah Kabupaten Lombok Utara (Selat Lombok bagian utara) yang berjarak 2-4 mil dari *Fishing base*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis parameter biologis terutama kajian morfometrik, diketahui bahwa sumberdaya tongkol lisong di Selat Lombok dikategorikan layak. Kelayakan tersebut terlihat dalam penilaian ukuran maturasi, bentuk tubuh, kelompok umur, kualitas konsumsi, dan kelayakan tangkap bagi keberlanjutan populasinya di alam. Berdasarkan penilaian bentuk tubuh, kelompok umur, dan kelayakan tangkap yang dilakukan sebagian nelayan di Selat Lombok dikategorikan "cukup berkelanjutan".
2. Populasi tongkol lisong di Selat Lombok selama bulan Mei-Juni berada pada fase stasioner yang berarti sebagian besar ikan tongkol yang tertangkap pada rentang waktu tersebut berada dalam kondisi dewasa.

Saran

Lokasi penangkapan ikan khususnya jenis tongkol dapat dilakukan di Selat Lombok. Saran dilokasi tersebut karena hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi tersebut sudah masuk lokasi layak tangkap.

Referensi

- Asrial, E. 2020. Pemanfaatan, Pertumbuhan, dan Populasi Tongkol Lisong (*Auxis rochei* Risso 1810) di Samudra Hindia Selatan Sumbawa. Indonesian Journal of Aquaculture and Fisheries (IJAF) Vol. 2 No. 1 Hlm. 19-28.
- Effendie, I. M. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 163.
- Hasanah N. 2019. Nisbah Kelamin Dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Tongkol Lisong (*Auxis Rochei*) Yang Didaratkan Di Ppi Labuan Bajo, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah. Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika. Vol III(1) : 1- 5
- Hastuti, I., A. N. Bambang dan A. Rosyid. 2013. Analisis Teknis Dan Ekonomis Usaha Perikanan Tangkap Drift Gill Net Di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap. Journal Of Fisheries Resources Utilization Management And Technology 2 (2) : 102 - 112.
- Khristenko DS, K. G. (2017). Length-weight relationship and condition factors of freshwater bream *Abramis brama* Linnaeus, 1758 from the Kremenchug Reservoir, Middle Dnieper. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 17(March). <https://doi.org/10.4194/1303-2712-v17>
- Noegroho, T., & Chodrijah, U. (2015). Parameter Populasi dan Pola Rekrutmen Ikan Tongkol Lisong (*Auxis rochei* Risso, 1810) di Perairan Barat Sumatera. Bawal, 7(3), 129-136
- Wahana, S. 2021. Hubungan Panjang Bobot dan Beberapa Aspek Reproduksi Ikan Tongkol Lisong (*Auxis rochei* Risso, 1810) di Perairan Teluk Bone. Skripsi, STIP Yapi Bone
- Wudianto, & Wudji, A. (2014). Variasi Ukuran Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) secara Temporal dan Spasial di Perairan Selat Bali. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 20(1), 9-17.