



BERKALA PERIKANAN TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

Karakteristik Biologi dan Laju Eksploitasi Ikan Tembang (*Sardinella* spp.) di Pelabuhan Perikanan Pantai Tasikagung Rembang

Biological Characteristic and Exploitation Rate of Goldstripe sardinella in Tasikagung Fishing Port, Rembang

Athika Candra Nafhalya^{a*}, Suradi Wijaya Saputra^a, Wiwiet Teguh Taufani^a

^aProgram Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 5 Maret 2021

Distujui: 17 Juni 2021

Keywords:

Aspek Biologi, Ikan Tembang, Kondisi Stok, PPP Tasikagung

ABSTRACT

Ikan Tembang (*Sardinella* spp.) termasuk ke dalam ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis dan ekologis tinggi. Hal ini mengakibatkan perubahan tingkat pemanfaatan yang ditunjukkan dengan adanya fluktuasi dari aktivitas penangkapan, sehingga perlu dilakukan kajian terkait stok ikan Tembang. Tujuan dari penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui hubungan antara panjang dengan bobot, pertumbuhan, laju mortalitas dan tingkat eksploitasi serta ukuran matang gonad dan pertama kali tertangkap. Penelitian dilaksanakan pada September – November 2020 dengan selang waktu pengambilan 1 bulan sekali di Pelabuhan Perikanan Tasikagung Rembang. Metode yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan data panjang, bobot dan kematangan gonad. Hasil penelitian diperoleh pola pertumbuhan ikan Tembang bersifat isometrik. Hasil analisis persamaan pertumbuhan von Bertalanffy diperoleh nilai K adalah 0,66, dengan nilai L_{∞} 185,15 mmTL dan t_0 -0,15/tahun. Laju mortalitas total (Z) 0,96, mortalitas penangkapan (F) 0,29 dan mortalitas alami (M) 0,67, dengan tingkat eksploitasi rendah (*moderate*) yaitu 0,31. Nilai L_C 162,22 mmTL > L_M 159,67 mmTL mengindikasikan ikan Tembang telah layak tangkap. Kondisi ini menunjukkan sumberdaya ikan Tembang yang didaratkan di PPP Tasikagung Rembang masih optimum untuk dimanfaatkan.

1. PENDAHULUAN

Ikan Tembang (*Sardinella* spp.) termasuk kedalam ikan yang memiliki nilai ekonomis dan ekologis penting. Menurut Kasim et al. (2014), ikan ini memiliki peran ekologis penting sebagai ikan yang dimangsa bagi ikan pelagis besar. Selain itu nilai ekonomisnya juga cukup tinggi, menjadikan ikan Tembang sebagai target pemanfaatan mulai dari penangkapan hingga dikonsumsi (Simarmata et al., 2014). Berdasarkan pendekatan morfologi terdapat 2 spesies di Laut Jawa yaitu *Sardinella fimbriata* dan *Sardinella gibbosa*. Ikan Tembang sering ditemukan di area permukaan pada perairan terbuka dan laut lepas. Menurut Willette et al. (2011), *Sardinella* (Clupeiformes: Clupeidae) adalah salah satu genus ikan pelagis pesisir yang merupakan ikan planktivora yang hidupnya bergerombol di atas landas kontinen yang lebih dangkal dari 200 m. Ikan ini cenderung membentuk biomassa dalam jumlah besar atau bergerombol pada saat terjadi proses kenaikan massa air (upwelling) berdasarkan kelompok ukurannya

* Corresponding author. Tel.: +6282213082284.
E-mail address: atikacandraa@gmail.com

(Susilo, 2010).

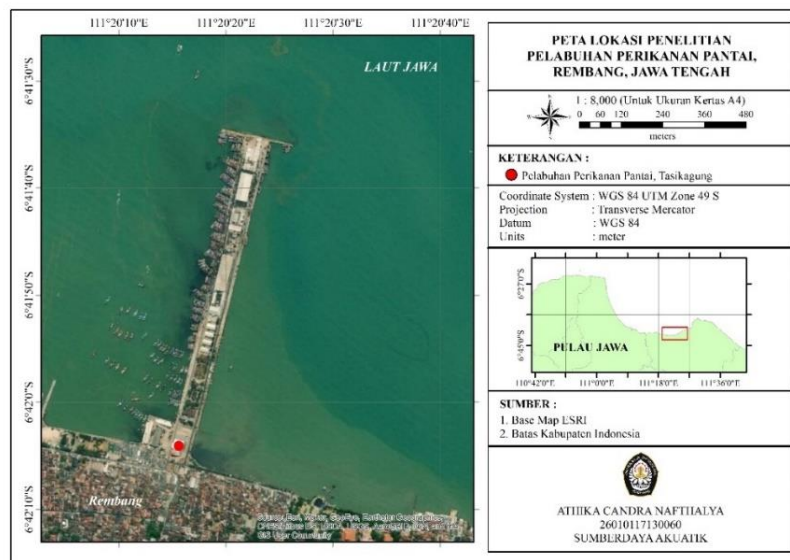
Salah satu tempat pendaratan hasil tangkapan ikan Tembang adalah Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tasikagung Rembang. Menurut Kohar dan Danta (2012), ikan Tembang adalah salah satu ikan potensial di Kabupaten Rembang yang menjadi aktivitas pemusatan penangkapan, bila dibandingkan dengan Provinsi Jawa Tengah dan juga memiliki daya saing yang tinggi. Terkadang kegiatan penangkapan tersebut melupakan kaidah tangkapan lestari yang lebih mengutamakan jumlah dari pada ukuran ikan. Menurut Ernawati dan Kamal (2010), akibat hal tersebut menjadikan biomassa tangkapan ikan yang berukuran besar menurun dan lebih didominasi oleh ikan Tembang berukuran kecil, masih individu muda dan belum melakukan proses reproduksi. Pemanfaatan yang tidak terkontrol akan meningkatkan eksploitasi perikanan yang mengancam kelestarian bahkan kepunahan bagi sumberdaya ikan Tembang (Salmah et al., 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara panjang dengan bobot, pertumbuhan, laju mortalitas dan tingkat eksploitasi serta ukuran matang gonad dan pertama kali tertangkap ikan Tembang yang didaratkan di PPP Tasikagung masih. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar informasi untuk menentukan dan mempertimbangkan pengelolaan dan pemanfaatan yang berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tasikagung, Rembang Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Sampel ikan yang diperoleh dan digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan yang didaratkan di PPP Tasikagung. Pengambilan sampel ikan dilakukan selama 3 bulan, dimulai dari bulan September hingga November 2020, dengan interval pengambilan sampel selama 1 bulan. Analisis sampel ikan yang diperoleh di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Materi dan Metode

Materi dalam penelitian ini adalah 198 ekor ikan Tembang (*Sardinella* spp.), timbangan digital dengan ketelitian 1 gram, penggaris dengan ketelitian 1 mm, alat *sectio*, buku kunci Tingkat Kematangan Gonad (TKG) menurut Cassie dalam Effendie (2002), kamera, alat tulis, dan laptop. Pengambilan sampel menggunakan metode *sistematik random sampling*. Ikan yang telah didapatkan dimasukkan kedalam *cool box* dan diberikan es agar awet. Pengukuran sampel ikan di Laboratorium, terdiri dari panjang total menggunakan penggaris yang diukur mulai dari ujung mulut hingga bagian sirip ekor.

Kemudian menimbang bobot ikan menggunakan timbangan serta pembedahan menggunakan alat *sectio* untuk pengamatan tingkat kematangan gonad ikan secara makroskopis.

Analisis Data

Pola pertumbuhan ikan dapat dilihat berdasarkan hubungan pertumbuhan panjang dan bobot dengan analisa Persamaan model pertumbuhan alometrik linier sebagai berikut (Fuadi *et al.*, 2016):

$$W = aL^b$$

Keterangan :

- W = bobot yang dimiliki ikan sampel (gram)
- L = panjang yang dimiliki ikan sampel (milimeter)
- a = intercept regresi linear
- b = koefisien regresi untuk menduga pola pertumbuhan

Konstanta b digunakan untuk menarik hipotesis hubungan panjang dan bobot yang selanjutnya dilakukan perbandingan selang kepercayaan 95%. Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 dan jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka terima H_0 (Walpole, 1995), dengan hipotesa sebagai berikut :

$H_0 : b=3$, pola pertumbuhan panjang (isometrik)

$H_0 : b \neq 3$, pola pertumbuhan panjang (alometrik)

Pendugaan nilai koefisien pertumbuhan (K) dan L_∞ menggunakan metode ELEFAN I yang terdapat didalam program FISAT II, sedangkan nilai t_0 ditentukan dengan persamaan Pauly (1983), yaitu :

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 (\text{Log } L_\infty) - 1,038 (\text{Log } K)$$

L_∞ menandakan nilai panjang maksimum teoritis (mm), K merupakan koefisien dari laju pertumbuhan ikan (mm/satuan waktu) dan t_0 menunjukan umur ikan (satuan waktu) ketika panjang ikan adalah nol. Menurut Rauf *et al.* (2019), ketiga nilai parameter tersebut di masukan ke dalam model pertumbuhan Von Bertalanffy :

$$L_t = L_\infty(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Ukuran pertama kali matang gonad menggunakan metode Spearman-Kärber (Suryati dan Samuel, 2018) sebagai berikut :

$$m = [xk + \left(\frac{x}{2}\right)] - (x \sum P_i)$$

Sehingga, $M = \text{antilog } m$

$$\text{antilog } m (M) = m \pm 1,96 \sqrt{x^2 \sum \frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}}$$

Keterangan:

- m = logaritma panjang ikan saat pertama kali matang gonad
- xk = logaritma nilai rata-rata kelas ukuran terakhir ikan telah matang gonad
- x = logaritma pertambahan ukuran pada nilai rata-rata
- Pi = proporsi ikan matang gonad pada kelas panjang ke-i dengan jumlah ikan

- pada selang panjang ke-i
 n_i = jumlah ikan pada kelas panjang ke-i
 q_i = $1 - P_i$
 M = panjang ikan pertama kali matang gonad

Estimasi ukuran ikan yang ditangkap pertama kali (L_c) mengacu pada metode Sparre dan Venema (Diningrum *et al.*, 2019) :

$$S_L = \frac{1}{a + \exp(a - bL)}$$

Pendugaan dilakukan dengan memplot hubungan antara distribusi ukuran panjang dan jumlah ikan untuk membuat kurva berbentuk sigmoid. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$L_c = \frac{-a}{b}$$

Mortalitas total (Z) ditentukan menggunakan kurva penangkapan yang dilinierkan dengan data panjang sebagai berikut (Khatami *et al.*, 2018) :

$$\ln \frac{C(L_1, L_2)}{\Delta(L_1, L_2)} = h - Zt \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right)$$

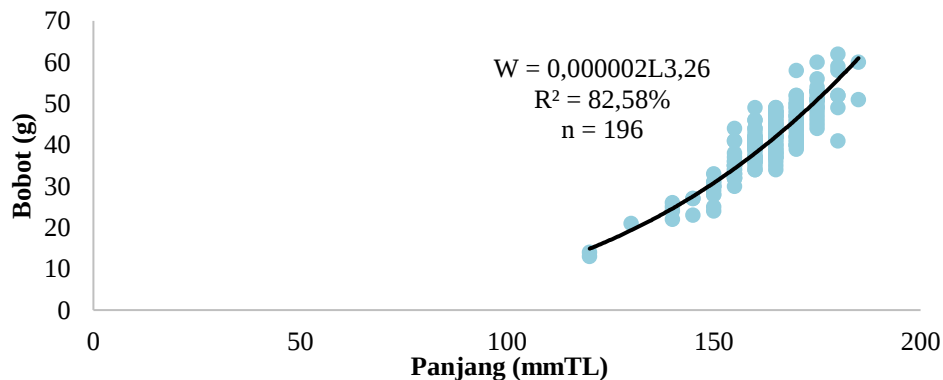
Dimana $\ln \frac{C(L_1, L_2)}{\Delta(L_1, L_2)}$ sebagai y dan $t \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right)$ sebagai x dengan persamaan regresi linear $y = b_0 + b_1x$, nilai $Z = -b$. Selanjutnya adalah mencari status kegiatan eksploitasi dari populasi ikan dengan rumus sebagai berikut (Efizon *et al.*, 2012) :

$$E = \frac{F}{F + M}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Panjang Bobot

Hubungan panjang dan bobot ikan Tembang diperoleh dengan persamaan $W = 0,000002L^{3,26}$ dapat dilihat pada Gambar 2.



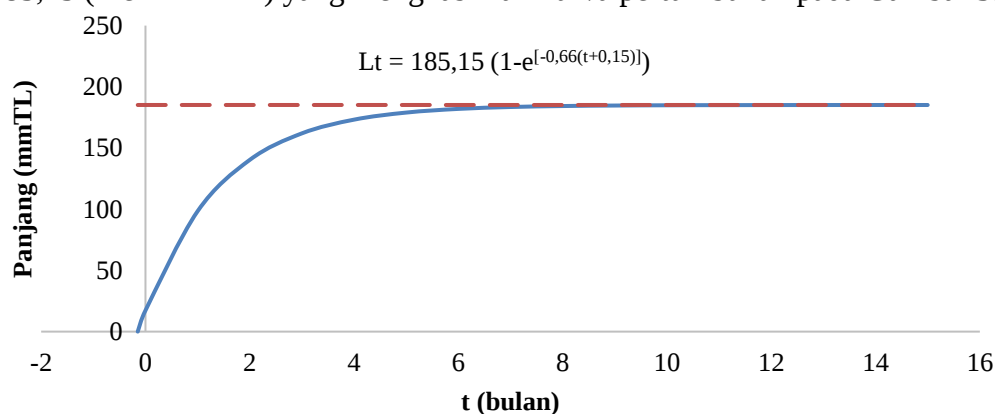
Gambar 2. Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Tembang di PPP Tasikagung Rembang
 Nilai b ikan Tembang adalah 3,26 dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,825. Angka

tersebut menunjukkan bahwa 82,5% pertumbuhan bobot dipengaruhi oleh pertambahan panjang sedangkan, sisanya 17,5% dipengaruhi oleh faktor lain seperti umur dan lingkungan. Menurut Nuringtyas *et al.* (2019), jika nilai koefisien determinasi mendekati angka 1 maka ukuran panjang ikan akan bertambah beriringan dengan bobot dari tubuh ikan. Setelah dilakukan uji t didapatkan hasil yaitu $t_{hit} < t_{tabel}$ menunjukkan bahwa ikan Tembang memiliki pertumbuhan isometrik. Pola pertumbuhan yang seimbang antara bobot dan panjangnya. Hubungan antara panjang dan bobot ikan Tembang dapat menggambarkan ukuran dari suatu individu di alam saling berkaitan secara signifikan atau tidak, sehingga dapat mencerminkan secara fisiologis kelayakan tangkapan berdasarkan bentuk tubuhnya (Fuadi *et al.*, 2016).

Pola pertumbuhan ini sama dengan hasil penelitian Khatami *et al.* (2019), yang dilakukan di Perairan Utara Jawa memiliki nilai b yaitu 3,03, memiliki pola pertumbuhan isometrik. Namun berbeda dengan ikan Tembang di Perairan Karas oleh Sari *et al.* (2017), yang memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif dengan nilai b sebesar 2,87. Terdapat faktor utama yang dapat memberikan pengaruh perbedaan tersebut, seperti variasi dari jumlah dan ikan yang diamati (Kharat *et al.*, 2008). Selain itu menurut Rahardjo *et al.* (2011) dalam Aisyah *et al.* (2017), perbedaan nilai b pada hubungan panjang dan bobot yang bervariasi berkaitan erat dengan faktor internal seperti perkembangan ontogenik, perbedaan umur; kematangan gonad, jenis kelamin (Oliveira *et al.*, 2015), serta faktor eksternal seperti letak geografis, kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan (Rilani *et al.*, 2017).

Pendugaan Parameter Pertumbuhan

Hasil pendugaan parameter pertumbuhan didapatkan $L_{\infty} = 185,15$, nilai K atau koefisien pertumbuhan 0,66, dan $t_0 = -0,15$ tahun. Persamaan pertumbuhan model von Bertalanffy ikan Tembang adalah $L_t = 185,15 (1 - e^{-0,66(t+0,15)})$ yang menghasilkan kurva pertumbuhan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Tembang di PPP Tasikagung Rembang

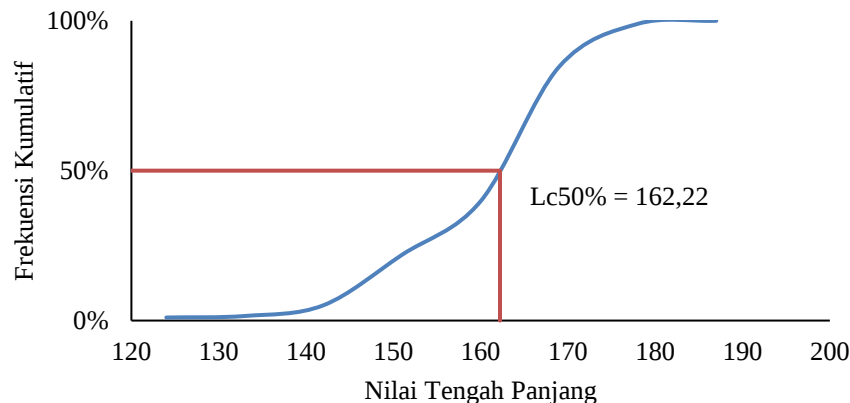
Nilai koefisien ikan Tembang dari penelitian ini adalah 0,66 dan panjang asimtotiknya 185,15 mm, hampir sama dengan penelitian ikan Tembang di Perairan Karapas oleh Sari *et al.* (2017) mendapatkan hasil nilai koefisien sebesar 0,64 dan panjang asimtotik yang lebih kecil, yaitu sebesar 166 mm. Menurut pendapat Rilani *et al.* (2017), ketika nilai koefisien pertumbuhan lebih rendah maka akan memerlukan waktu lebih lama untuk mencapai panjang asimtotiknya dan sebaliknya.

Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh struktur panjang ikan yang didapatkan melalui hasil tangkapan ikan di PPP Tasikagung Rembang, jenis alat tangkapan ikan yang digunakan dan daerah dari kegiatan penangkapan (Permatachani *et al.*, 2016). Pengaruh tersebut mengakibatkan perubahan kerentanan ikan Tembang terhadap aktivitas penangkapan yaitu kondisi ketika stok ikan berpotensi mengalami gangguan seperti jumlahnya berkurang, terancam dan punah (Puspita *et al.*, 2017). Berbagai kemungkinan dapat terjadi karena jumlah pengambilan contoh ikan untuk penelitian, sehingga

menghasilkan adanya kombinasi variasi yang berbeda pada selang kelas ikan Tembang (Goodyear, 2019).

Ukuran Pertama Kali Matang Gonad dan Ukuran Pertama Kali Tertangkap

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ukuran pertama kali matang gonad ikan Tembang adalah 159,67 mm. Hasil penelitian Khatami *et al.* (2019), menyajikan ukuran pertama kali matang gonad (L_M) ikan Tembang adalah 163,5 mm di Perairan Utara Jawa Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati dan Kamal (2010), pada tiga tempat yang berbeda yaitu Teluk Pelabuhan Ratu, Peisisir Blanakan dan Pantai Utara Jawa dengan hasil L_M adalah 153,5; 157; dan 140 mm untuk jantan serta 163; 165; dan 142,5 mm dan di Perairan Ujung Pangkah hasil L_M adalah 156 mm untuk ikan betina dan 174 mm untuk ikan jantan (Sulistiono *et al.*, 2009). Hasil terkait ukuran pertama kali matang gonad dapat digunakan sebagai standar ukuran ikan yang tertangkap. Menurut Saranga *et al.* (2019), hasil tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pada ukuran panjang berapa ikan telah mampu melakukan proses reproduksi sehingga dapat diketahui kegiatan pemanfaatan yang dilakukan sesuai atau tidak dengan prinsip keberlanjutan.

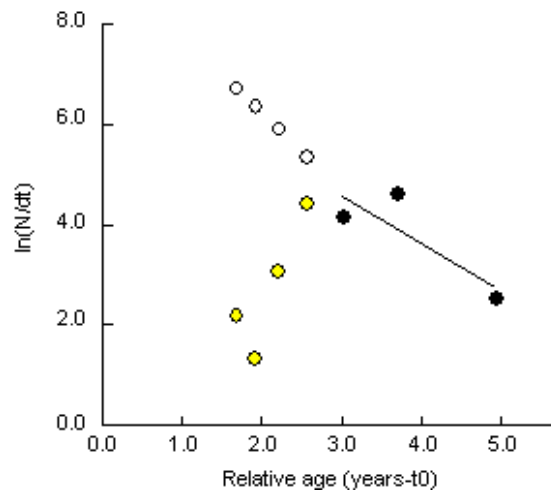


Gambar 4. Ukuran Pertama Kali Tertangkap ($L_{C50\%}$) Ikan Tembang di PPP Tasikagung Rembang

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat bahwa ukuran pertama kali ikan Tembang tertangkap adalah 162,22 mm. Jika membandingkan nilai L_M 159,67 mm dengan nilai $L_{C50\%}$ 162,22 mm hasil tangkapan ikan Tembang sudah memenuhi kriteria pengelolaan yang baik ($L_{C50\%} > L_M$), dapat diindikasikan belum mengalami *Growth Overfishing* karena ikan yang tertangkap telah matang gonad. Hal ini diperkirakan ikan Tembang yang tertangkap sudah melakukan proses pemijahan terlebih dahulu untuk menghasilkan individu baru. Menurut Saranga *et al.* (2019), ukuran ikan pertama kali tertangkap harus sama atau lebih besar dari ukuran pertama kali matang gonad ($L_{C50\%} \geq L_M$) agar tidak terjadi *growth overfishing*. Hal ini dapat dihindari dengan kesesuaian ukuran *mesh size* dengan anjuran penangkapan.

Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Faktor alami seperti penyakit serta faktor kegiatan penangkapan mengakibatkan adanya mortalitas di suatu populasi. Laju mortalitas alam (M) yang diperoleh adalah 0,67/tahun dan laju mortalitas penangkapan (F) sebesar 0,29/tahun, dengan laju mortalitas total adalah 0,96/tahun. Hasil analisa tingkat eksploitasi yang diperoleh yaitu 0,31.



Gambar 5. Kurva Hasil Tangkapan Ikan Tembang di PPP Tasikagung Rembang

Gambar 5 memperlihatkan kurva hasil tangkapan yang sudah dilinearkan menggunakan parameter pertumbuhan untuk memperoleh laju kematian total. Nilai mortalitas alami ikan Tembang memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan mortalitas penangkapannya. Penelitian Fitrianingsi *et al.* (2015), ikan Tembang yang ada di Perairan Selat Malaka memiliki nilai mortalitas penangkapan sebesar 0,82 lebih tinggi dibandingkan mortalitas alaminya. Salah satu yang menyebabkan tingginya kematian alami ikan Tembang adalah kegiatan predasi oleh pemangsa ikan Tembang (Sapriyadi *et al.*, 2012); pendapat lainnya mengatakan jenis kelamin juga mempengaruhi kematian alami, karena ikan Betina lebih rendah resikonya untuk di mangsa (Then *et al.*, 2017)

Tingkat eksploitasi ikan Tembang penelitian ini mengarah pada gejala optimum lestari yang menindikasikan keberadaanya *under fishing*. Hasil penelitian di Perairan Selat Malaka oleh Fitrianingsih *et al.* (2015), memperoleh tingkat eksploitasi 0,65 dan Khatami *et al.* (2019) memperoleh tingkat eksploitasi 0,74 di Perairan Utara Jawa. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian terdahulu terkait ikan Tembang menunjukkan kondisi *over fishing*. Menurut Saranga *et al.* (2019), pengelolaan penangkapan ikan yang baik ditunjukkan dengan hasil tangkapan telah melakukan reproduksi atau mencapai ukuran optimum sebesar 90%. Kondisi ini sangat bagus karena dapat meningkatkan kelestarian dan keberlanjutan sumber daya ikan Tembang yang ada di perairan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan karakteristik biologi ikan Tembang yang didaratkan di PPP Tasikagung menunjukkan pola pertumbuhan isometrik, dengan persamaan pertumbuhan von Bertalanffy 185,15 ($1 - e^{[-0,66(t+0,15)]}$). Hasil tangkapan ikan Tembang yang didaratkan telah layak tangkap karena $L_C > L_M$. Tingkat eksploitasi belum mengalami *overfishing* dan termasuk kategori *moderate* $E = 0,31 < 0,5$.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala PPP Tasikagung Rembang, TPI PPP Tasikagung Rembang, Bapak Wipujiono dan para nelayan yang telah membantu dalam terselesainya penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Bakti, D., dan Desrita. 2017. Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Lemeduk (*Barbodes schwanenfeldii*) di Sungai Belumai Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Acta Aquatica*, 4(1), 8-12.
- Diningrum, T. D. 2019. Aspek Biologi Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus 1758) di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 13(2), 139-147.
- Efizon, D. O. 2012. Kelimpahan Populasi dan Tingkat Eksploitasi Ikan Terubuk (*Tenualosa macrura*) di Perairan Bengkalis, Riau. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 40(1), 52-65.
- Ernawati, Y., dan Kamal, M. M. 2010. Pengaruh Laju Eksploitasi Terhadap Keragaan Reproduksi Ikan Tembang (*Sardinella gibbosa*) di Perairan Pesisir Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(3), 393-403.
- Fitrianingsih, L. D., Mulya, M. B., dan Suryanti., A. 2015. Pertumbuhan dan Laju Eksploitasi Ikan Tamban (*Sardinella albella* Valenciennes, 1847) di Perairan Selat Malaka Tanjung Beringin Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 3(5), 1-10.
- Fuadi, Z., Dewiyanti, I., dan Purnawan, S. 2016. Hubungan Panjang Berat Ikan yang Tertangkap di Krueng Simpoe, Kabupaten Bireun, Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 169-176.
- Goodyear, C. P. 2019. *Modeling growth: consequences from selecting samples by size*. *Transactions of the American Fisheries Society*, 148(3), 528-551.
- Kasim, K., Triharyuni, S., dan Wujdi, A. 2014. Hubungan Pelagis dengan Konsentrasi Klorofil-a di Laut Jawa. *Jurnal Bawal*, 6(1), 21-29.
- Kharat, S. S., Khillare, Y. K., dan Dahanukar, N. 2008. *Allometric scalling in Growth and Reproduction of a Freshwater Loach Nemacheilus mooreh* (Sykes 1839). *Electronic Journal of Ichthyology*, 4(1), 8-17.
- Khatami, A. M., Yonvitner, dan Setyobudiandi, I. 2018. Tingkat Kerentanan Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil Berdasarkan Alat Tangkap di Perairan Utara Jawa. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 2(1), 19-29.
- Khatami, A. M., Yonvitner, dan Setyobudiandi, I. 2019. Karakteristik Biologi dan Laju Eksploitasi Ikan Pelagis Kecil di Perairan Utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3), 637-651.
- Kohar, A., dan Paramartha, D. 2012. Analisis Komoditas Unggulan Perikanan Tangkapan di Kabupaten Rembang. *Jurnal Harpodon Borneo*, 5(2), 161 -171.
- Lubis, Z. A., Yonvitner, dan Fahrudin, A. 2019. Indikator Stok Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta* Cuvier, 1816) dan Suhu Perairan Selat Sunda. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 3(1), 38-43.
- Nuringtyas, A. E., Larasati, A. P., Septiyan, F., Mulyana, I., Israwati, W., Mourniaty, A. Z., . . . Jabbar, M. A. (2019). Aspek Biologi Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) di Perairan Teluk Banten. *Buletin JSJ*, 1(2), 81-87.
- Oliveira, M. R., Silva, N. B., Yamamoto, M. E., dan Chellappa, S. 2015. *Gonad development and reproduction of the ballyhoo half beak, Hemiramphus brasiliensis from the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil*. *Brazilian Journal of Biology*, 75(2), 324-330.
- Permatachani, A., Boer, M., dan Kamal, M. M. 2016. Kajian Stok Ikan Peperek (*Leiohnathus equulus*) Berdasarkan Alat Tangkap Jaring Rampus di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Teknolgi Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 107-116.
- Puspita, R., Boer, M., dan Yonvitner. 2017. Tingkat Kerentanan Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*, Valenciennes 1847) dari Kegiatan Penangkapan dan Potensi Keberlanjutan di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 1(1), 18-23.

- Rauf, F. H., Tangke, U., dan Namsa, D. 2019. Dinamika Populasi Ikan Teri (*Stolephorus* sp) yang di Daratkan di Pasar Higienis Kota Ternate. *Jurnal BIOSAINTEK*, 1(1), 1-9.
- Rilani, V., Mulyanto, M., dan Setyohadi, D. 2017. *Growth Parameter and Fecundity of Fringe Scale Sardine (Sardinella fimbriata Cuvier Valenciennes) in Alas Strait, East Lombok, West Nusa Tenggara. The Journal of Experimental Life Science*, 7(1), 22-26.
- Salmah, T., Nababan, B. O., dan Sehabuddin, U. 2012. Opsi Pengelolaan Ikan Tembang (*Sardinella Fimbriata*) di Perairan Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Sosek KP*, 7(1), 19-32.
- Sapriyadi, Efrizal, T., dan Zulfikar, A. 2012. Kajian Mortalitas dan Laju Eksploitasi Ikan Ekor Kuning (*Caesio cuning*) dari Laut Natuna yang di Daratkan pada Tempat Pendaratan Ikan Barekt Motor Kelurahan Kihang Kota. *Jurnal Umrah*, 1-9.
- Saranga, R., Simau, S., dan Kalesaran, J. 2019. Ukuran Pertama Kali Tertangkap, Ukuran Pertama Kali Matang Gonad dan Status Pengusahaan Selar boops di Perairan Bitung. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 67-74.
- Sari, R., Efrizal, T., dan Zulfikar, A. 2017. Kajian Stok Ikan Tembang (*Sardinella Fimbriata*) Berbasis Panjang Berat di Perairan Keras yang di Daratkan di Tempat Pendaratan Ikan Pelantar KUD Kota Tanjungpinang. . *Jurnal Universitas Maritim Raja Ali Haji*, 1-8.
- Simarmata, R., Boer, M., dan Fahrudin, A. 2014. Analisis Sumber Daya Ikan Tembang (*Sardinella Fimbriata*) di Perairan Selat Sunda yang di Daratkan di PPP Labuan, Banten. *Jurnal Marine Fisheries*, 5(2), 149-154.
- Sulistiono, Ismail, M. I., dan Ernawati, Y. 2009. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tembang (*Clupea Platygaster*) di Perairan Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. *Jurnal Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 16(2), 87-95.
- Suryati, N. K., dan Samuel. 2018. Karakteristik Habitat dan Biologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Batur. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 46(3), 1-9.
- Susilo, H. 2010. Analisis Bioekonomi pada Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Pelagis Besar di Perairan Bontang. *Jurnal EPP*, 7(1), 25-30.
- Then, A. Y., Hoenig, J. M., dan Huynh, Q. C. 2018. *Estimating fishing and natural mortality rates, and catchability coefficient, from a series of observations on mean length and fishing effort. ICES Journal of Marine Science*, 75(2), 610-620.
- Walpole, R. S. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta, Indonesia: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Willete, D. A., Santos, M. D., dan Aragon, M. A. 2011. First report of the Taiwan sardinella *Sardinella hualiensis* (Clupeiformes: Clupeidae) in the Philippines. *Jurnal Fish Biology*, 79 , 2087-2094.