

Studi Laju dan Pola Pertumbuhan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) di Samudera Hindia (Kasus Penangkapan Selatan Kabupaten Malang)

Study of the gate and growth patterns of yellow fin tuna (*Thunnus albacares*) in Indian Ocean (Case of the southern capture of Malang District)

*Agus Tumulyadi¹, Sunardi², Gatut Bintoro³,
Hazmi Taris Abiseka⁴, dan Alif Tulus Prasetyo⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.

*Corresponding: agustum.ub@gmail.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui laju dan pola pertumbuhan ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) di perairan Samudera Hindia Selatan Kabupaten Malang. Metode penelitian ini menggunakan *random sampling* dimana total jumlah sampel 1712 ekor untuk analisis laju pertumbuhan dan 1672 ekor untuk analisis pola pertumbuhan, analisis yang digunakan a) analisis laju pertumbuhan ELEFAN I menggunakan program FISAT II, b) analisis pola pertumbuhan regresi linear. Hasil penelitian menjelaskan tentang koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar 0,20/tahun, L_{∞} sebesar 178,95 cm, mortalitas total (Z) sebesar 1,32/tahun, mortalitas alami (M) sebesar 0,31/tahun, mortalitas penangkapan (F) sebesar 1,02/tahun, nilai eksploitasi (E) sebesar 0,77/tahun dan pola pertumbuhan hubungan panjang dan berat $W=0,016L^{3,054}$ dengan nilai R^2 sebesar 0,993. Berdasarkan hasil penelitian nilai $K = 0,20$ /tahun artinya mempunyai koefisien laju pertumbuhan yang cukup bagus mengingat *range* nilai K adalah (0,2 – 0,42)/tahun dan nilai b sebesar 3,054 menunjukkan pola pertumbuhan adalah allometrik positif pertambahan berat lebih cepat dari pada pertumbuhan panjang, sehingga perairan tersebut termasuk perairan yang subur. Saran yang dapat diberikan adalah perlu adanya penelitian secara periodik tentang penangkapan di Sendang Biru.

Kata kunci: Ikan tuna sirip kuning, Laju Pertumbuhan dan Pola Pertumbuhan, Sendang Biru

Pendahuluan

Ikan tuna sirip kuning atau madidihang (*Thunnus albacares*) merupakan jenis komoditas tuna yang memiliki hasil tangkapan tertinggi dibandingkan dengan jenis tuna lainnya di Indonesia. Hasil tangkapan keempat jenis tuna di Indonesia secara keseluruhan pada tahun 2004 hingga 2011 mencapai 1.297.062 ton. Kondisi stok ikan tuna sirip kuning (*Thunnusalbacares*) di Samudera Hindia dalam keadaan baik. Meskipun demikian, tingginya permintaan di pasar dunia dalam beberapa tahun terakhir berdampak terhadap pemanfaatan yang makin intensif (Wujdi *et al.*, 2015).

Salah satu daerah di selatan Pulau Jawa yang merupakan penghasil tuna terbesar adalah pada daerah Sendang Biru di Kabupaten Malang. Daerah Sendang Biru merupakan daerah yang sangat strategis sebagai daerah penangkapan ikan, khususnya penangkapan ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*). Perairan ini terletak di selatan Kabupaten Malang dan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia memungkinkan perairan ini untuk memiliki keanekaragaman jenis ikan pelagis yang banyak. Selain ikan tuna yang merupakan hasil tangkapan utama di perairan ini, terdapat juga jenis-jenis ikan lainnya. Pada tahun 2013, ikan tuna

menjadi penyumbang terbesar terhadap jumlah produksi tuna, cakalang, dan tongkol (TCT) dengan produksi mencapai 3612,1 ton. Volume produksi perikanan tuna di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap pada tahun 2017 mencapai 8.458.190 kg (Jaya *et al.*, 2017).

Alat tangkap yang digunakan nelayan untuk menangkap tuna di Pondokdadap adalah pancing ulur atau *handline*. Konstruksi utama alat tangkap terdiri atas tali pancing (*monofilament*), mata pancing, kili-kili dan pemberat. Tali pancing yang digunakan untuk menangkap ikan tuna memiliki kisaran ukuran *monofilament* bernomor 300–2000 dengan ukuran mata pancing (kait berbalik) berkisar antara nomor 2 dan 3. Setiap satu alat tangkap pancing memiliki mata pancing tunggal, nomor mata pancing disesuaikan dengan ukuran tali pancing. Setiap satu alat tangkap pancing memiliki dua ukuran tali pancing yang berbeda, bagian atas lebih besar dibandingkan ukuran bagian bawah (sekitar 10–20 meter dari mata pancing). Selain alat tangkap utama ini, nelayan juga dilengkapi dengan pancing lainnya untuk menangkap ikan umpan seperti sotong/cumi, ikan layang, ikan terbang, ikan komo/tongkol ataupun *baby* tuna (Rahmah, 2014).

Melihat bahwa Pelabuhan Perikanan Pondokdadap merupakan salah satu wilayah di Pulau Jawa dengan hasil produksi yang didominasi oleh ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dan pentingnya informasi mengenai laju dan pola pertumbuhan ikan, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pola pertumbuhan dengan variabel hubungan panjang berat ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) yang selanjutnya dapat dijadikan informasi kepada seluruh kalangan sebagai acuan untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengestimasi koefisien laju pertumbuhan (K), panjang maksimum (L_{∞}), mortalitas total (Z), mortalitas penangkapan (F), laju eksploitasi (E) ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dan mengetahui pola pertumbuhan ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dengan menggunakan variabel hubungan panjang dan berat.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan pada bulan Februari - April 2019 di perairan Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur

Perairan Sendang Biru Kabupaten Malang merupakan lokasi penelitian yang terletak pada koordinat $80^{\circ}25' 980''$ LS hingga $1120^{\circ}40' 896''$ BT, berhadapan tepat dengan Pulau Sempu. Jarak antara Sendang Biru dengan pusat ekonomi dan pemerintahan Kabupaten Malang ± 56 Km (Kepanjen), sedangkan Jarak Sendang Biru ke Kota Malang ± 70 Km. Perairan Sendang Biru berbatasan dengan Desa Kedung Banteng (Utara), Desa Sitarjo (Barat), Samudra Hindia (Selatan), Desa Tambak Asri (Timur). Perairan Sendang Biru mempunyai kelebihan dibandingkan dengan perairan yang lainnya yaitu terlindungi oleh *break water* alam yaitu pulau Sempu yang memiliki luas kurang lebih 877 Ha yang secara resmi telah ditetapkan sebagai daerah cagar alam sejak tahun 1982 dan mempunyai fungsi melindungi pelabuhan dari gelombang besar yang datang dari Samudera Hindia dan juga melindungi perairan Sendang Biru dari bahaya gelombang pasang tsunami.

Prosedur Penelitian

Ikan tuna sirip kuning merupakan ikan yang digunakan dalam penelitian. Data yang diambil yaitu data primer. Pengambilan data primer dilakukan mulai bulan Februari hingga April 2019 dengan interval waktu pengambilan sampel setiap 10 hari awal sekali dalam tiap bulan dan dengan melihat situasi dan kondisi alam. Total pengambilan sampel ikan sebanyak 30 kali.

Sampel ikan diambil menggunakan metode *random sampling*. Pengumpulan data dan pencatatan data dilaksanakan di TPI Pondokdadap Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Data primer yang dibutuhkan yaitu menggunakan data primer yang diambil secara langsung di lapangan meliputi pengukuran *forked length* (cm) dan berat (gram) ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*).

Analisis data

Laju Pertumbuhan

Parameter pertumbuhan K dan L_{∞} diestimasi melalui aplikasi dengan metode *Electronic Length Frequency Analysis* (ELEFAN-I) di komputer dalam

aplikasi FISAT. Analisis laju pertumbuhan dapat dilihat pada persamaan *Von Bertalanffy* dan *Beverton Holt* (1956) (Noegroho dan Chodijah, 2015).

Mortalitas total dapat diestimasi menggunakan data yang berasal dari analisis sebelumnya yaitu menggunakan L_{∞} , K , berikut ini merupakan rumus perhitungan berdasarkan *Beverton dan Holt* (1956) dalam *Sparre* (1999) :

$$Z = \frac{K(L_{\infty} - \bar{L})}{\bar{L} - L'} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Z = Mortalitas total
- K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)
- L_{∞} = Panjang maksimum yang mampu dicapai ikan jika tidak mengalami mortalitas alami atau mortalitas penangkapan (cm)
- L' = Ukuran ikan panjang terkecil (cm)
- \bar{L} = Ukuran ikan panjang rata-rata (cm)

Mortalitas total dapat diestimasi menggunakan data L_{∞} , K . Selanjutnya untuk menentukan mortalitas alami (M) dapat diduga dengan menggunakan rumus empiris *Pauly* (1983), dari persamaan sebagai berikut;

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 \cdot \ln L_{\infty} + 0,6543 \cdot \ln K + 0,463 \cdot \ln T \dots\dots\dots(2)$$

Namun *Pauly* menyarankan terhadap jenis ikan yang memiliki kebiasaan bergerombol dalam perhitungannya dikalikan dengan 0,8 sehingga nilai dugaannya menjadi 20% lebih rendah.

$$M = 0,8 e^{(-0,0152 - 0,279 \cdot \ln L_{\infty} + 0,6543 \cdot \ln K + 0,463 \cdot \ln T)}$$

Setelah mendapatkan Z (Mortalitas total) dan juga M (Mortalitas alami) dapat dicari F (Mortalitas penangkapan) melalui rumus sebagai berikut:

$$Z = F + M$$

$$F = Z - M$$

Nilai laju eksploitasi didapatkan melalui persamaan *Pauly* (1983), sebagai berikut:

$$E = \frac{F}{Z} \dots\dots\dots(3)$$

Jika:

- $E > 0,5$; status perikanan *Over Fishing*
- $E = 0,5$; status perikanan *Maksimum Sustainable Yield (MSY)*
- $E < 0,5$; status perikanan *Under Fishing*

Hubungan Panjang dan Berat

Data lapang panjang dan berat terlebih dahulu diinput kedalam *Microsoft Excel* pada kolom L (cm) dan W (gram). Kemudian data tersebut ditransformasikan terlebih dahulu ke bentuk linier. Hal ini dilakukan untuk

melinierkan data panjang (L) dan berat (W) sehingga dapat dilakukan regresi. Selanjutnya buat kolom yang baru, yaitu Ln L (Panjang) dan Ln W (Berat).

Sebelum melakukan regresi, terlebih dahulu menentukan variabel X yaitu data Ln L (Panjang) dan variabel Y yaitu data Ln W (Berat). Setelah itu pilih menu "Data" lalu pilih "Data Analysis" dan pilih "Regression". Kemudian pada kolom "Input Y Range" diisi dengan data Ln W dan pada kolom "Input X Range" diisi dengan data Ln L. Setelah diregresi maka akan dapat diketahui nilai *R Square* yang merupakan besarnya keeratan antar variabel, *intercept* yang merupakan nilai a dan nilai *X variable* atau slope yang merupakan nilai b.

Selanjutnya nilai a dan b ditransformasikan ke dalam persamaan hubungan panjang dan berat menurut Sparre dan Venema (1999):

$$W = a.L^b \dots \dots \dots (4)$$

Persamaan hubungan panjang berat jika ditransformasikan ke dalam persamaan linier akan menjadi:

$$\ln W = \ln a + b \ln L \dots \dots \dots (5)$$

Nilai b menunjukkan pola pertumbuhan ikan tuna. Menurut Effendie (2002), nilai b dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu.

$b = 3$: berarti isometrik, dimana penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya.

$b < 3$: berarti allometrik negatif, menunjukkan keadaan ikan kurus dimana penambahan panjang lebih cepat dari penambahan beratnya.

$b > 3$: berarti allometrik positif, menunjukkan keadaan ikan montok dimana penambahan berat lebih cepat dari penambahan panjang.

Untuk membuktikan nilai b isometrik atau allometrik, maka perlu dilakukan Uji-T dengan rumus menurut Sparre dan Venema (1999):

$$T_{hitung} = \frac{3-b}{sd / \sqrt{a}} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana jika:

$t_{hitung} > t_{tabel}$: Tolak H_0 , maka nilai $b \neq 3$, artinya pertumbuhannya allometrik positif atau allometrik negatif

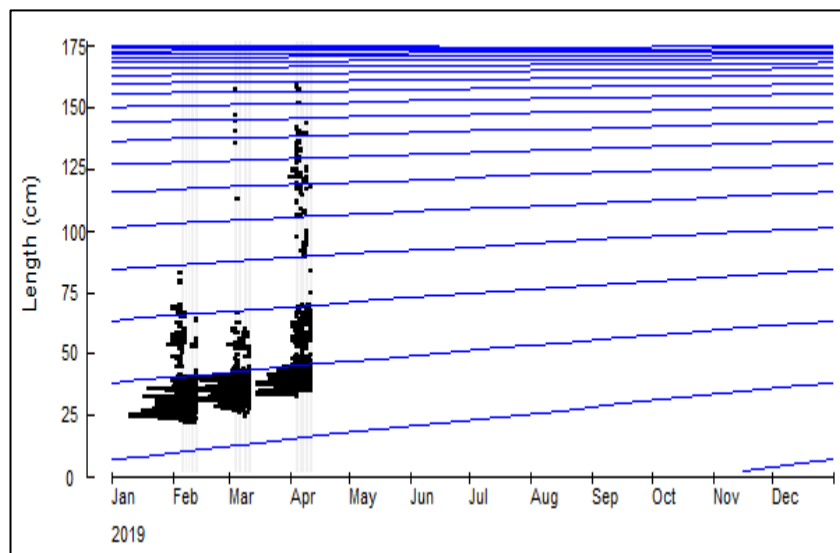
$t_{hitung} < t_{tabel}$: Terima H_0 , maka nilai $b = 3$, artinya perumbuhannya isometrik

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data UPT P2SKP Pondokdadap, rata-rata produksi total jenis ikan tuna (*Thunnus* sp.) yang didaratkan di TPI baru Pondokdadap pada tahun 2013 hingga tahun 2018 mencapai 5.917.702kg. Produksi tertinggi terjadi pada tahun 2016 dengan nilai 1.307.110 kg, sedangkan produksi terendah terjadi pada tahun 2014 dengan nilai 220.666 kg. Pencatatan produksi pada ikan tuna (*Thunnus* sp.) saat ini masih digabungkan menjadi satu dengan jenis ikan tuna

lainnya seperti ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*), dan ikan tuna albakor (*Thunnus alalunga*). Data produksi ikan tuna (*Thunnus sp.*) ini bukan merupakan data keseluruhan karena saat pendataan data yang dijadikan acuan untuk data produksi tahunan ini merupakan jenis hasil tangkapan yang melalui proses lelang.

Laju Pertumbuhan



Gambar 2. Plot VBGF Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) yang Didaratkan di TPI Pondokdadap Sendang Biru

Berdasarkan hasil analisis menggunakan program *software FISAT II* gabungan pada bulan Februari, Maret, April dengan jumlah sampel 1712 ekor diperoleh nilai panjang maksimum (L_{∞}) ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) yang tertangkap di perairan Pondokdadap Sendang Biru Samudera Hindia sebesar 178,95 cm dan koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar 0,2 per tahun, nilai-nilai tersebut menjelaskan bahwa apabila seekor ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) mengalami pertumbuhan tanpa mengalami kematian dan tidak tertangkap maka ikan tersebut dapat mencapai panjang maksimal 178,95 cm. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kantun dan Mallawa (2016) bahwa ukuran panjang ikan maksimal berkisar 171,5 cm hingga 230,7 cm dan koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar 0,20 hingga 0,42 per tahun.

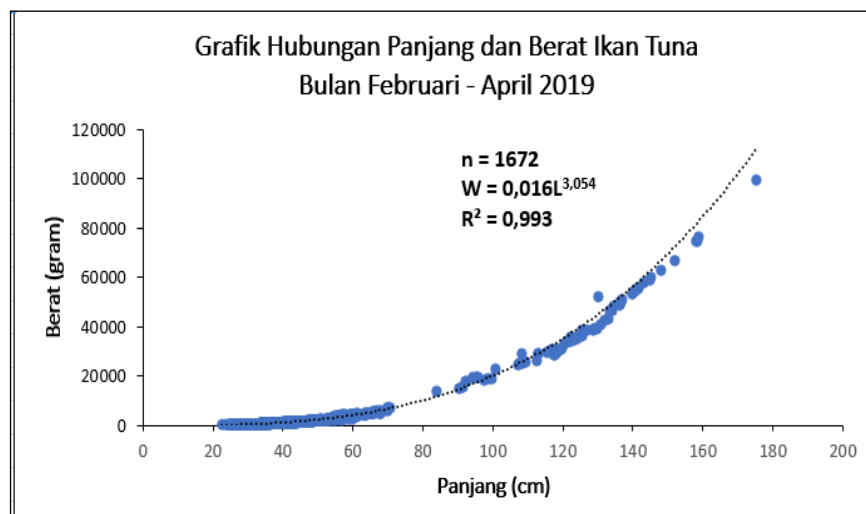
Hasil penelitian gabungan pada bulan Februari, Maret dan April diperoleh nilai dugaan mortalitas total (Z) sebesar 1,32 per tahun, sedangkan nilai mortalitas alami (M) dianalisa dengan menggunakan rumus Empiris Pauly (Sparre dan Venema, 1999) dengan memasukkan nilai $K = 0,2$ per tahun, $L_{\infty} = 178,95$ cm dan $T = 29,44^{\circ}\text{C}$. dengan demikian diperoleh nilai dugaan $M = 0,31$ per tahun sedangkan nilai laju mortalitas penangkapan (F) diperoleh dengan ($F = Z - M$) sehingga diperoleh nilai dugaan $F = 1,02$ per tahun.

Berdasarkan nilai mortalitas penangkapan (F) dengan nilai mortalitas total (Z), maka Nilai laju eksploitasi (E) gabungan pada bulan Februari, Maret dan April dapat diperoleh dengan memasukan rumus $E = F/Z$ sehingga dapat diperoleh nilai sebesar 0,77 per tahun. Nilai 0,77 menandakan bahwa status perikanan

tersebut sudah penangkapan berlebih atau *Over Fishing*. Menurut Pauly (1983) menjelaskan bahwa jika nilai E atau laju eksploitasi yang kurang dari 0,5 menandakan status perikanan di wilayah tersebut adalah *Under Fishing*, apa bila sama dengan 0,5 status perikanan tersebut adalah *Maximum Sustainable Yield*, apabila lebih dari 0,5 maka status perikanan di wilayah tersebut *Over Fishing*.

Pola Pertumbuhan

Pada saat pengambilan sampel dari bulan Februari sampai dengan April didapatkan total sampel ikan tuna sirip kuning sebanyak 1672 ekor, dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 22,4 cm dan terbesar 175,2 cm dengan rata-rata panjang yang didapat adalah 42,60 cm sedangkan bobot terkecil adalah 119 gram dan terbesar 99600 gram dengan rata-rata bobot yang didapat adalah 3113,89. Setelah data dicatat dan diolah didapatkan persamaan hubungan panjang berat ikan tuna sirip kuning adalah $W = 0,016L^{3,054}$. Hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) adalah 0 (Sig.F < 0,05) dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,993 yang berarti ada pengaruh signifikan antara variabel independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat) sebesar 99,3%. Dari analisis hubungan panjang dan berat ikan tuna sirip kuning didapatkan nilai b sebesar 3,054. Setelah itu dilakukan uji T dan mendapatkan hasil T_{hitung} sebesar 8,952 dan T_{tabel} sebesar 1,961 yang berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$ dan menghasilkan keputusan bahwa pola pertumbuhan ikan tuna sirip kuning adalah allometrik positif ($b > 3$) dimana penambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang.



Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) yang Didaratkan di Perairan Pondokdadap Sendang Biru Pada Bulan Februari – April 2019

Hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan tuna selama penelitian mengikuti dengan pertumbuhan bersifat allometrik positif ($b > 3$). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Darondo *et al.*, (2014), pola pertumbuhan madidihang yang didaratkan di PPS Bitung yang bersifat allometrik positif. Pola pertumbuhan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik perairan dalam menunjang ketersediaan makanan dan habitat yang sesuai. Faktor makanan yang diambil akan mempengaruhi pertumbuhan kematangan tiap individu dan keberhasilan hidupnya

(Effendie, 2002). Keberadaan ikan di perairan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan. Faktor oseanografi yang secara langsung dapat mempengaruhi keberadaan ikan adalah suhu, salinitas, dan arus perairan. Hal tersebut terjadi karena ketersediaan makanan pada perairan dipengaruhi oleh faktor kondisi oseanografi. Kelimpahan makanan pada perairan dapat digunakan untuk memprediksi penyebaran ikan terutama ikan - ikan pelagis. Dampak perubahan iklim pada suatu tempat dapat mempengaruhi terhadap sektor perikanan tangkap.

Kesimpulan

Koefisien Laju pertumbuhan (K) ikan tuna sirip kuning sebesar 0,20/tahun, L_{∞} sebesar 178,95 cm, mortalitas total (Z) ikan tuna sirip kuning sebesar 1,32/tahun, mortalitas alami (M) ikan tuna sirip kuning sebesar 0,31/tahun, mortalitas penangkapan (F) ikan tuna sirip kuning sebesar 1,02/tahun, nilai eksploitasi (E) ikan tuna sirip kuning sebesar 0,77/tahun.

Pola pertumbuhan, ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) mendapat nilai b sebesar 3,054 dan menghasilkan keputusan allometrik positif ($b > 3$) yang artinya penambahan berat lebih cepat dari pertumbuhan panjang.

Daftar Pustaka

- Darondo FA, Manoppo L, Luasunaung A. 2014. Komposisi tangkapan tuna *handline* di Pelabuhan Perikanan Samudra Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1(6): 227-232
- Effendie IM. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Jaya, Made Mahendra., Budy Wiryanan., dan Domu Simbolon. 2017. Analisis tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan tuna dengan Metode spawning potential ratio di perairan Sendang Biru. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 9 No. 2. Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Institut Pertanian Bogor
- Kantun, W dan Mallawa, A. 2016. *Biologi Tuna Madidihang (Thunnus albacares)*. UGM Press: Yogyakarta.
- Pauly, D. 1983. *Some Simple Method For The Assesment Of Tropical Fish Stock*. FAO. *Fish. Tech. Pap.* (234):52 p.
- Rahmah, A. 2014. Sistem Pengelolaan Perikanan Tonda dengan Rumpon di PPP Pondokdadap Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sparre, P., Venema, S. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku 1: Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- UPT P2SKP Pondokdadap. 2017. *Profil Kegiatan Perikanan Tuna Sebagai Komoditas Unggulan di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap*
- Wujdi, A., Bram. S dan Budi. N. 2015. Sebaran Ukuran Panjang dan Nisbah Kelamin Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) di Samudera Hindia Bagian Timur.