



Hubungan Panjang Bobot dan Pendugaan Stok Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Perairan Halmahera Timur

Length-weight relationship and stock assessment of tuna fish (*Euthynnus affinis*) in East Halmahera waters

Hamid Taher¹, Syahnul Sardy Titaheluw²✉, Aisyah Bafagih²

¹ Alumni Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia

² Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia

✉ Info Artikel:

Revisi diterima: 18 Nopember 2018

Disetujui: 20 Nopember 2018

Dipublikasi: 22 Nopember 2018

📖 Keyword:

Euthynnus affinis, Hubungan Panjang bobot, MSY, Halmahera Timur

✉ Penulis Korespondensi:

Syahnul Sardy Titaheluw
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia
Email: titaheluw@gmail.com

ABSTRAK. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai Februari 2017 di Perairan Halmahera Timur dengan tujuan untuk mengkaji hubungan panjang bobot dan potensi serta tingkat pemanfaatan ikan tongkol. Hasil penelitian didapat sebaran frekuensi panjang ikan tongkol berkisar antara 10.0-28.2 cm, dengan panjang maksimum dapat mencapai 29.93 cm, koefisien pertumbuhan 0.74 per bulan dan merupakan ukuran ikan layak untuk ditangkap karena telah melakukan pemijahan. Hubungan panjang bobot ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur adalah $W=0,0078L^{3,2982}$, dimana pertambahan panjang ikan tongkol lebih besar dibanding pertambahan bobot ini diduga karena kondisi lingkungan dan parameter oseanografi yang mempengaruhi pertumbuhan ikan tongkol. Hasil analisis MSY atau potensi sumberdaya lestari ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur dengan metode Fox, didapat bahwa nilai MSY atau potensi lestari ikan tongkol adalah sebesar 4.176,54, dengan tingkat upaya maksimum adalah sebesar 8.047 Trip. Tingkat pemanfaatan ini masih rendah dari nilai MSY dan terus mengalami penurunan hal ini disebabkan oleh rendahnya nilai upaya penangkapan.

ABSTRACT. The study was conducted in December 2016 to February 2017 in East Halmahera waters with the aim to examine the relationship between the length of weight and potential and the level of utilization of tuna. The results showed that the long frequency distribution of tuna was ranging from 10.0-28.2 cm, with a maximum length value of 29.93 cm, a growth coefficient of 0.74 per month and a measure of fish worth catching for spawning. The relationship between the weight of tuna in East Halmahera waters is $W=0.0078L^{3.2982}$, where the length of tuna is greater than this weight increase due to environmental conditions and oceanographic parameters that affect the growth of tuna. The results of the MSY analysis or the sustainable resource potential of tuna in East Halmahera waters using the Fox method, found that the MSY value or sustainable potential of tuna was 4.176,54, with a maximum effort level of 8.047 Trips. This utilization rate is still low from the value of MSY and continues to decline this is due to the low value of fishing efforts.



Copyright© The Author(s), Nopember 2018 Akuatikisle Journal Published by Cosire Indonesia Under Licence a Creative Commons Attribution 4.0 International License

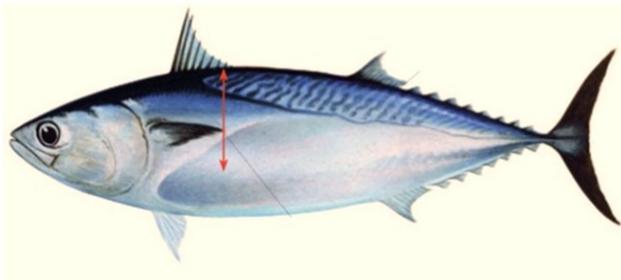
1. Pendahuluan

Kabupaten Halmahera Timur berada dibagian Timur Pulau Halmahera dan terletak pada 0°40'-1°4' LU dan 126°45'-129°30' BT, dengan luas wilayah 14.202.01 km² yang terdiri dari luas daratan 6.506,19 km² dan luas lautan 7.695,82 Km², dengan kondisi desa yang umumnya berada di daerah dekat pantai, sehingga masyarakat lebih memilih usaha perikanan tangkap sebagai mata pencaharian utama. Usaha penangkapan ikan biasanya dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap, diantaranya *mini purse seine*, *gill-net*, *trap* (bubu),

hand-line, dan jenis alat tangkap lainnya. Hasil tangkapan utama kegiatan ini adalah ikan pelagis kecil seperti ikan layang, tongkol, selar, tembang, dan kembung (Tangke *et al.*, 2018b). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), produksi mencapai 63% dimanfaatkan sumber protein hewani. Ikan yang dikonsumsi masyarakat Indonesia terutama berasal dari ikan pelagis kecil, dan 10 % diantaranya adalah jenis ikan tongkol (Tangke *et al.*, 2018a).

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) (FAO, 1983; Saanin, 1984; Genisa, 1999) (Gambar 1) adalah salah satu jenis produk perikanan dan termasuk jenis ikan

pelagis (Peristiwady, 2006) yang merupakan produk utama perikanan dari perairan Halmahera Timur (DKP, 2015). Jumlah produksi ikan tongkol dari tahun 2010-2015. Menurut data BPS (2015), Statistik Perikanan Tangkap Kabupaten Halmahera Timur, mengalami kenaikan dari 4.760 ton per tahun menjadi 5.573 ton per tahun. Hal ini disebabkan karena ikan tongkol umumnya merupakan tangkapan utama dari alat tangkap yang sifatnya aktif dalam menangkap diantaranya *purse seine*, *gill net*, dan bagan perahu (Gunarso, 1985; Sadhori, 1985; Sudirman & Mallawa, 2004). Menurut Dahuri *et al.* (2001) dan Coleman & Williams (2002) bahwa fluktuasi, utamanya peningkatan nilai produksi suatu sumberdaya dapat terjadi overeksploitasi. Dalam hal ini ikan tongkol di perairan Halmahera Timur menimbulkan kekhawatiran terhadap potensi sumberdaya tersebut, sehingga perlu adanya pengkajian untuk pengaturan pemanfaatan sumberdaya ikan tongkol.



Gambar 1. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang diperoleh di perairan Halmahera Timur, Maluku Utara, Indonesia (Sumber: Istimewa).

Menurut Astuti (2008), pengaturan jumlah upaya penangkapan, jumlah produksi, jumlah alat tangkap yang dioperasikan dan pengaturan daerah penangkapan ikan kelestarian ikan dapat terjaga. Kondisi aktual yang terjadi, pembatasan upaya penangkapan sulit dilakukan karena nelayan menganggap semakin banyak upaya yang dilakukan maka semakin besar hasil yang diperoleh tanpa melihat kelestarian sumberdayanya. Pengetahuan yang tepat tentang sumberdaya ikan dan kemampuan yang memadai dari sumberdaya manusia sangat menentukan keberhasilan pengelolaan perikanan (King & Me flgorm, 1989; Iversen & Hart, 1996; Saila, 1997; Ali, 2005). Sehingga diharapkan dengan informasi tentang musim penangkapan serta tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan tongkol yang tepat dapat memudahkan nelayan dalam melakukan penangkapan secara efektif dan efisien (Monintja & Yusfiandayani, 2001; Widodo & Suadi, 2006).

Mengingat potensi ekonomi dan ekologi dari ikan tongkol (Monintja & Yusfiandayani, 2001; Peristiwady, 2006) maka diperlukan pengkajian berbasis pada informasi biologi perikanan untuk

menunjang upaya pengelolaan sumberdaya ikan tongkol (Shabrina *et al.*, 2017), agar tercipta penangkapan yang lestari dan ramah lingkungan (Baskoro & Effendy, 2005). Hubungan panjang bobot merupakan informasi penting untuk melihat laju pertumbuhan yang merupakan salah satu faktor pertimbangan dalam menetapkan strategi pengelolaan perikanan (Gulland, 1961; Elliott & Gulland, 2006).

Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan panjang bobot dan potensi serta tingkat pemanfaatan ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengelolaan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) secara berkelanjutan khususnya di Perairan Halmahera Timur, Provinsi Maluku Utara, Indonesia. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam rangka penelitian lebih lanjut tentang ikan tongkol di Indonesia.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan yakni Desember 2016 sampai dengan bulan Februari 2017 bertempat di Perairan Halmahera Timur, dengan fishing base berada di Desa Yawanli, Maluku Utara, Indonesia (Gambar 2).

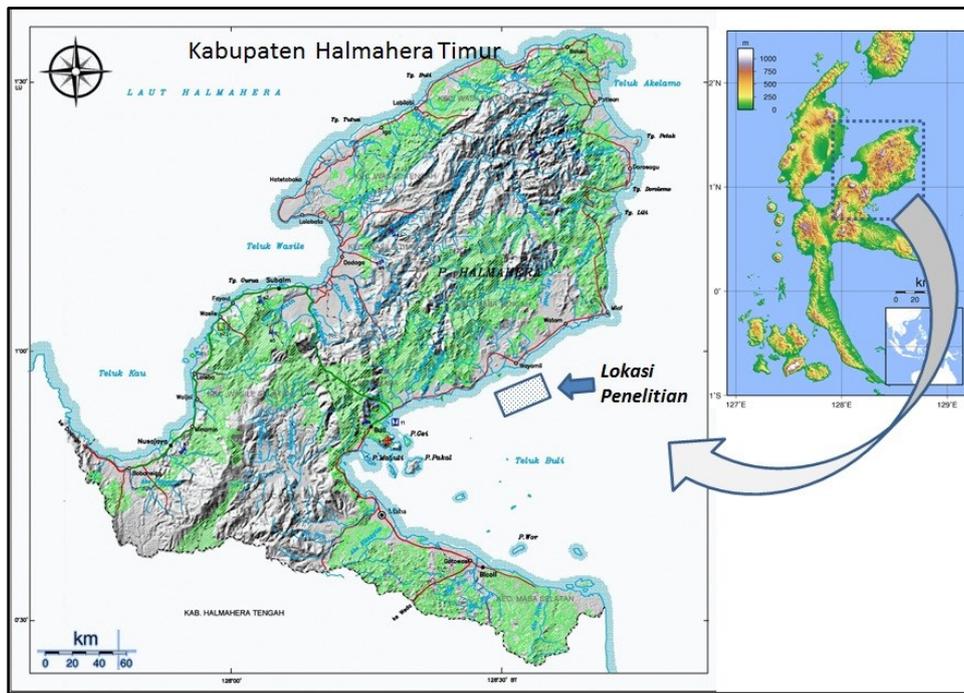
2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah satu unit meja ukur untuk mengukur panjang ikan tongkol ketelitian 0,01 cm, satu unit timbangan digital ketelitian 0,01 g untuk mengukur bobot ikan tongkol, satu unit kamera untuk dokumentasi dan satu unit komputer untuk analisis data, sedangkan bahan yang digunakan adalah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) hasil tangkapan untuk identifikasi jenis dan pengukuran bobot, dan es untuk proses *cool chain system*.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian menggunakan metode survei dan observasi langsung dilapangan, dengan data yang diperoleh meliputi data primer dan data sekunder:

- a) Data primer, merupakan data daerah penangkapan yang diperoleh dari hasil wawancara dengan beberapa nelayan langsung dilapangan.
- b) Data sekunder, merupakan data berkala (*time series*) hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan tongkol di perairan Halmahera Timur selama kurun waktu tahun 2010 sampai dengan tahun 2015. Selain itu pengumpulan data sekunder juga akan dilakukan penelusuran pustaka dan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan pada berbagai instansi pemerintah.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian hubungan panjang-bobot dan potensi lestari ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Halmahera Timur, Maluku Utara, Indonesia.

2.4. Analisis Data

2.4.1. Pendugaan pertumbuhan

Pendugaan pertumbuhan populasi digunakan formula yang dikemukakan oleh Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1998; Tangke et al., 2018b), dengan persamaan sebagai berikut:

$$L_t = L_{\infty} (1 - \exp^{-K(t-t_0)}) \tag{1}$$

Keterangan: L_t = Panjang ikan tongkol (cm) pada umur (t); L_{∞} = Panjang asimptot ikan tongkol (cm); K = Koefisien pertumbuhan (per tahun); t_0 = Umur teoritis ikan tongkol pada saat panjangnya sama dengan nol (tahun); t = Umur ikan tongkol (tahun).

Sedangkan untuk menentukan panjang asimptot (L_{∞}) dan koefisien laju pertumbuhan (K) ikan tongkol digunakan metode Ford dan Walford (Sparre & Venema, 1998) yaitu dengan memplotkan $L(t + \Delta t)$ dan $L(t)$ dengan persamaan berikut:

$$L(t + \Delta t) = a + b \cdot L(t) \tag{2}$$

Setelah mendapatkan persamaan regresi dari kedua hubungan tersebut, kemudian nilai yang diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan linier yaitu:

$$Y = a + bX \tag{3}$$

Dimana: $a = L_{\infty} (1-b)$; $b = \exp (-K \cdot \Delta t)$,

sehingga diperoleh persamaan:

$$L_{\infty} = \frac{a}{1-b} \quad K = \frac{-1}{\Delta t} \ln b \tag{4}$$

Selanjutnya pendugaan umur teoritis pada saat panjang ikan tongkol sama dengan nol (t_0) digunakan rumus empiris Pauly (1984) dan Sparre & Venema (1998) sebagai berikut:

$$\log (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log L_{\infty} - 1,308 \log K \tag{5}$$

Keterangan: L_{∞} = Panjang asimptot ikan tongkol (cm); K = Koefisien pertumbuhan (per tahun); t_0 = Umur teoritis ikan tongkol pada saat panjangnya sama dengan nol (tahun).

2.4.2. Hubungan Panjang-bobot

Untuk analisis hubungan panjang-bobot ikan tongkol digunakan rumus sebagaimana dikemukakan Effendie (1997) sebagai berikut:

$$W = aL^b \tag{6}$$

Jika persamaan tersebut dilinierkan melalui transformasi logaritma, maka diperoleh persamaan:

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{Log } L \tag{7}$$

Untuk mendapatkan parameter a dan b , digunakan analisis regresi dengan $\text{Log } W$ sebagai 'Y' dan $\text{Log } L$ sebagai 'X', maka didapatkan persamaan:

$$Y = a + bX \tag{8}$$

Dimana :

$$b = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}} \quad (9)$$

$$a = \bar{y} - (b\bar{x}) \quad (10)$$

Keterangan: W = bobot total ikan (g); L= panjang total ikan (cm); a = intersep (perpotongan kurva hubungan panjang-bobot dengan sumbu-y); b = pendugaan koefisien hubungan panjang bobot; dan N = jumlah ikan sampel.

Setelah didapatkan nilai b, kemudian dilakukan uji kehomogenan dua regresi untuk melihat apakah nilai b antar populasi per bulan berbeda nyata atau tidak. Jika hasil uji kehomogenan dua regresi menunjukkan nilai b antar bulan berbeda nyata, maka analisis hubungan panjang bobot dilakukan per bulan untuk membandingkan nilai b antar bulan. Namun jika nilai b antar bulan tidak berbeda nyata, maka regresi antara panjang dan bobot tiap bulan tidak perlu dilakukan terpisah. Artinya, hanya akan diperoleh satu nilai b saja untuk ikan tongkol yang tertangkap Perairan Halmahera Timur.

2.4.3. Analisis MSY

Analisis tangkapan maksimum lestari (MSY) diduga dari data masukan berikut:

$f_{(i)}$ = upaya tahun i, $i = 1, 2, \dots, n$, (Trip)

Y/f = hasil tangkapan (dalam bobot) per unit upaya pada tahun i.

Cara sederhana untuk mengekspresikan hasil tangkapan per unit upaya (Y/f) sebagai fungsi daripada upaya (f) adalah model linier yang disarankan oleh Schaefer (1954). MSY dan F_{opt} untuk model Fox adalah:

$$MSY = -1/bExp^{a-1} \quad (11)$$

$$F_{opt}/F_{MSY} = -1/b \quad (12)$$

Dimana: a = intercept; b = Slope.

Nilai a dan b didapat dengan menganalisis Effort-Standar sebagai variabel bebas (x) dan nilai Ln CPUE_i sebagai variabel tak bebas (y).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sebaran Frekuensi Panjang

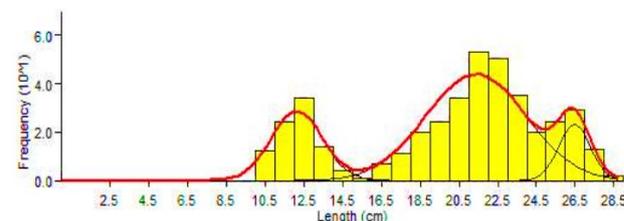
Jumlah ikan tongkol yang diamati dari bulan Desember 2016 sampai Februari 2017 sebanyak 411 individu. Panjang total dari contoh ikan tongkol yang tertangkap antara 10-28,2 cm. Jumlah ikan yang diamati setiap bulan bervariasi tergantung dari hasil tangkapan nelayan (Tabel 1).

Nelayan yang menangkap ikan di perairan Halmahera Timur menggunakan alat tangkap *purse seine* dengan ukuran mata jaring sebesar 2,5 cm. Ikan tongkol yang tertangkap memiliki kisaran panjang total antara 10-28,2 cm.

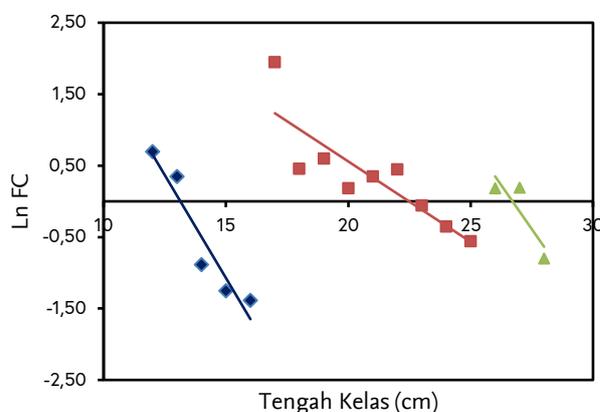
Tabel 1. Sebaran frekuensi panjang total ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penelitian.

Bulan/ Tahun	Interval Kelas	Tengah Kelas	Frekuensi
Des 2016	10 - 11	10.5	12
	11 - 12	11.5	24
	12 - 13	12.5	34
	13 - 14	13.5	14
	14 - 15	14.5	4
	15 - 16	15.5	1
Jan. 2017	16 - 17	16.5	7
	17 - 18	17.5	11
	18 - 19	18.5	20
	19 - 20	19.5	24
	20 - 21	20.5	34
	21 - 22	21.5	53
	22 - 23	22.5	50
	23 - 24	23.5	35
	24 - 25	24.5	20
Feb. 2017	25 - 26	25.5	24
	26 - 27	26.5	29
	27 - 28	27.5	13
	28 - 29	28.5	2

Berdasarkan metode Bhattacharya, didapat kurva normal yang menggambarkan jumlah *kohort* dari sebaran frekuensi panjang ikan tongkol di perairan Halmahera Timur dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Sebaran frekuensi panjang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang diperoleh selama Des 2016-Feb 2017.



Gambar 4. Nilai tengah kelas dengan selisih logaritma natural frekuensi kumulatif ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada setiap kelompok umur.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa pada bulan Desember 2016, Januari 2017, dan Februari 2017 terdapat pergeseran modus dan ukuran ikan yang tertangkap, berada pada selang kelas panjang yang cukup besar yaitu 10-16 cm, 16-25 cm dan 25-29 cm. Grafik pada bulan Desember 2016 ke Januari 2017 dapat dilihat laju pertumbuhan, karena pada bulan ini terdapat pergeseran modus sebesar 8,87 cm. pada bulan Januari dan Februari 2017 juga terdapat laju pertumbuhan panjang dengan pergeseran modus sebesar 4,70 cm.

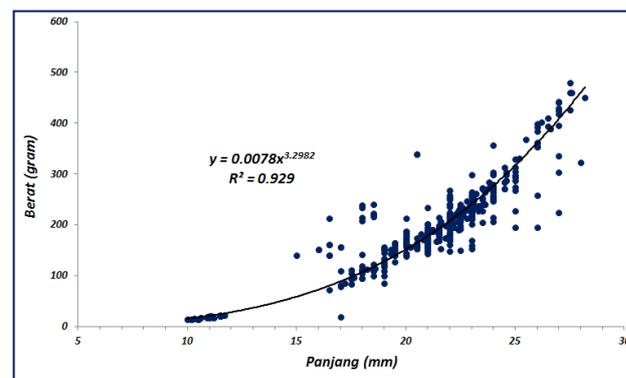
Sebaran aktual panjang ikan tongkol di perairan Halmahera Timur lebih kecil bila dibandingkan dengan panjang ikan tongkol yang disajikan pada Tabel 2 diantaranya di Pelabuhan Ratu (Nurhayati, 2001), pesisir teluk Persia dan laut Oman (Motlagh et al., 2010), perairan Indian (Rohit et al., 2012), perairan Natuna (Fayetri et al., 2013) dan Laut Jawa (Chodrijah et al., 2016). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan sebaran frekuensi panjang ikan tongkol yang berbeda pada setiap perairan. Perbedaan ukuran panjang ikan yang tertangkap diduga karena perbedaan alat tangkap yang digunakan, kondisi lingkungan dan variasi intensitas penangkapan (Motlagh et al., 2010).

Hasil analisis parameter pertumbuhan berupa panjang asimtotik (L_{∞}), koefisien pertumbuhan (K) dan umur teoritis ikan pada saat panjang ikan nol (t_0) masing-masing adalah $L_{\infty} = 29.93$, $K = 0.74$ dan $t_0 = -0.22$, jika dibandingkan dengan hasil penelitian dari beberapa peneliti sebelumnya untuk nilai parameter pertumbuhan diantaranya Panjang asimptotik (L_{∞}), koefisien pertumbuhan (K) dan umur teoritis ikan pada saat panjang ikan nol (t_0) yang disajikan pada Tabel 1, maka hasil penelitian di perairan Halmahera Timur memiliki nilai parameter pertumbuhan yang kecil. Kecilnya nilai parameter pertumbuhan dari ikan tongkol di perairan Halmahera Timur dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya (Tabel 2) juga diduga karena perbedaan ukuran panjang ikan yang tertangkap, perbedaan alat tangkap yang digunakan, kondisi lingkungan serta variasi intensitas penangkapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Motlagh et al (2010), bahwa sebaran ukuran panjang ikan yang tertangkap pada suatu perairan sangat

tergantung kepada jenis alat tangkap, kondisi lingkungan dan intensitas penangkapan.

3.2. Hubungan Panjang-Bobot

Hasil uji perbandingan nilai b tiap bulan didapat bahwa tidak terdapat perbedaan antara panjang dan bobot. Dengan demikian, maka hipotesis yang diterima adalah tolak H_0 , dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan koefisien hubungan panjang bobot pada setiap bulan. Karena tidak terdapat perbedaan nilai b antara setiap bulan, maka hubungan panjang bobot ikan tongkol di perairan Halmahera Timur dapat digambarkan dalam satu grafik regresi (Gambar 5). Grafik tersebut merupakan hasil regresi antara panjang dengan bobot seluruh ikan contoh yang menghasilkan satu nilai b saja untuk ikan tongkol yang tertangkap di Perairan Halmahera Timur. Dengan demikian, hubungan panjang bobot ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur adalah $W = 0,0078 L^{3.2982}$.



Gambar 5. Hubungan panjang-bobot ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Halmahera Timur, Maluku Utara, Indonesia.

Nilai b (koefisien regresi) yang didapat dari hubungan panjang dan bobot ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur sebesar 3.2982 (Gambar 5). Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai b ikan tongkol di Labuan Bajo Kabupaten Donggala yang diteliti oleh Masyahoro (2009), yaitu sebesar 6.2318 dan lebih besar dari ikan tongkol yang didaratkan di KUD Gabion Pelabuhan Perikanan Samudera

Tabel 2. Beberapa hasil penelitian mengenai parameter pertumbuhan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di berbagai perairan.

Lokasi	Parameter Pertumbuhan			Panjang (cm)		Sumber
	K	L_{∞} (cm)	t_0	Min	Maks	
Pelabuhan Ratu	0.48	75.12	-0.260	20.0	60.0	Nurhayati (2001)
Pesisir Teluk Persia dan Laut Oman	0.51	87.60	-0.230	41.0	85.0	Motlagh et al (2010)
Perairan Indian	0.56	81.20	-0.030	14.0	80.0	Rohit et al (2012)
Perairan Natuna	0.23	54.00	-0.270	30.5	49.5	Fayetri et al (2013)
Laut Jawa	0.91	59.63	-0.178	11.7	55.4	Chodrijah et al (2016)
Perairan Halmahera Timur	0.74	29.93	-0.220	10.0	28.2	Penelitian ini (2017)

Belawan Sumatera Utara (Hasibuan, 2018) dan yang didaratkan di pasar ikan Tarempa Kecamatan Siantan Kabupaten Kepulauan Anambas sebesar 2.6099 (Susilawati, *et al.*, 2013). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.93, hal tersebut berarti, model dugaan mampu menjelaskan data sebesar 93%, sedangkan sisanya sebesar 7% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak termasuk kedalam model. Dari nilai $b = 3.2982$ yang diperoleh dan setelah dilakukan uji t ($\alpha 0.05$) terhadap nilai b didapatkan nilai $b > 3$ yang berarti bahwa ikan tongkol memiliki pola pertumbuhan allometrik positif dimana pertambahan panjang sama dengan pertambahan bobotnya (Effendie, 1997). Menurut Nontji (2005) dan Shabrina *et al.* (2017), bahwa faktor makanan dan faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan sumberdaya ikan, dalam hal ini termasuk ikan tongkol. Makanan ikan tongkol biasanya meliputi *Crustacea*, *Mollusca*, *Anthyphyta* dan beberapa ikan pelagis kecil (*Stolephorus* spp. dan *Sardinella* spp.), dimana ketersediaan makanan tersebut ada di Perairan Halmahera Timur. Hal ini diduga kondisi lingkungan dan parameter oseanografi yang mendukung sehingga mempengaruhi pertumbuhan ikan tongkol (Tangke, 2014).

Faktor lingkungan atau kondisi perairan daerah penelitian ditengarai sebagai habitat dan daerah penangkapan potensial jenis ikan pelagis kecil diantaranya tongkol (Tangke *et al.*, 2011; Tangke, 2014; Sangaji *et al.*, 2016; Bafagih *et al.*, 2017). Namun demikian, daerah penangkapan ikan tersebut juga sekaligus merupakan daerah alur transportasi laut sehingga diduga terdampak pencemaran akibat tumpahan minyak dengan kekeruhan perairan yang cukup tinggi, terlihat secara visual. Tumpahan minyak dan kekeruhan tersebut menggambarkan sifat optis perairan dalam menyerap sinar matahari yang masuk kedalam perairan. Jika tumpahan minyak dan nilai kekeruhan suatu perairan cukup tinggi, maka akan mengurangi penetrasi sinar matahari yang mempengaruhi laju fotosintesis. Oleh karenanya akan berdampak langsung terhadap biomassa fitoplankton (Cahyaningtyas *et al.*, 2013; Titaheluw *et al.*, 2015). Dengan demikian yang menjadi makanan utama ikan tongkol dan juga rantai makanan seperti ikan teri dan ikan sardine sebagai makanan ikan tongkol menjadi terganggu.

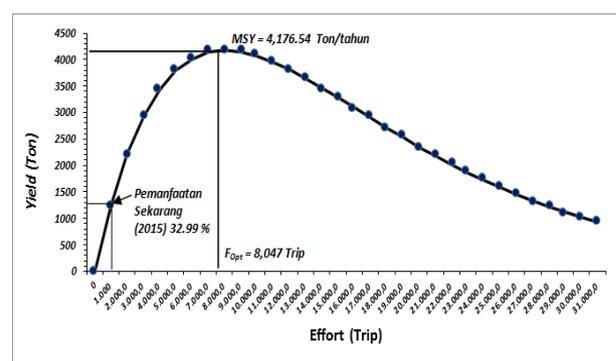
Keberadaan plankton sebagai makanan ikan khususnya ikan tongkol sangat mempengaruhi kondisi pertumbuhannya (Laevastu & Hela, 1970). Pada musim barat yang berlangsung pada bulan Desember sampai Februari, angin bertiup lebih kencang dan mendorong pergerakan air yang menghasilkan suatu gerakan arus horizontal (Rochmady, 2015). Arus-arus ini mempengaruhi penyebaran organisme laut terutama plankton yang mengikuti arus laut. Kondisi yang sama dapat juga

mempengaruhi keberadaan plankton di Perairan Halmahera Timur. Jika kelimpahan plankton di perairan tersebut rendah, maka jumlah makanan utama ikan tongkol di perairan tersebut juga akan menurun (Papa *et al.*, 2010). Hal ini diduga merupakan salah satu penyebab rendahnya koefisien regresi dari hubungan panjang-bobot ikan tongkol di perairan Halmahera Timur.

3.3. Potensi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan

Ikan tongkol merupakan salah satu ikan pelagis yang sangat potensial di Indonesia dan tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia. Eksploitasi dalam jumlah besar diduga dapat menurunkan populasi ikan ini. Pengelolaan yang lebih rasional diharapkan dapat lebih menjaga kelestarian dari ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur. Penangkapan ikan yang belum memijah tentu sangat berbahaya bagi kelestarian populasi ikan tongkol ini di Perairan Halmahera Timur. Dari hasil penelitian didapat bahwa penggunaan mata jaring berukuran lebih besar dari 2,5 cm pada bagian kantong *purse seine* sudah sesuai hal ini dilakukan agar penangkapan ikan-ikan muda dapat dihindari.

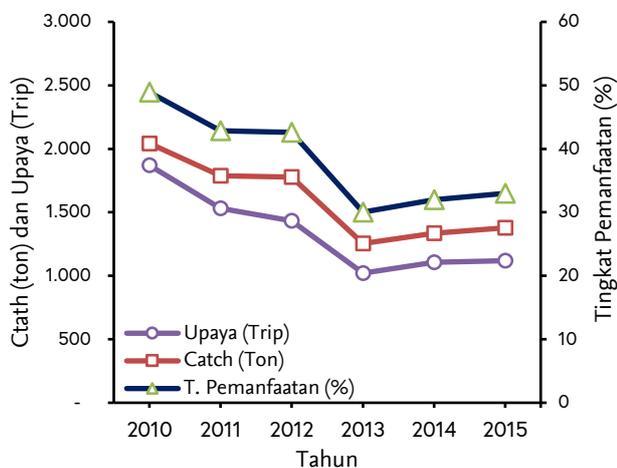
Hasil analisis MSY untuk melihat potensi ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur didapat bahwa potensi ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur adalah sebesar 4.176,54 ton/tahun dengan jumlah trip maksimal adalah 8.047 trip. Tingkat pemanfaatan pada tahun 2015 dapat dilihat pada Gambar 6, dimana tingkat pemanfaatan pada tahun 2015 adalah sekitar 32,99% dari total MSY yang diperbolehkan.



Gambar 6. Hasil analisis MSY dengan metode Fox terhadap ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Halmahera Timur, Maluku Utara, Indonesia.

Tingkat pemanfaatan, jumlah hasil tangkapan (*catch*) dan trip penangkapan ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur selama 6 tahun terakhir (Gambar 7). Pada Gambar 7 dapat diketahui bahwa tingkat pemanfaatan ikan tongkol selama tahun 2010 sampai 2015, masih relatif jauh dari MSY yang diijinkan dan

nilai prosentase pemanfaatan yang cenderung menurun, dimana tingkat pemanfaatan tertinggi terdapat pada tahun 2010 sebesar 48,91 % dengan nilai produksi sebesar 2.042,70 ton. Tingkat pemanfaatan pada tahun-tahun selanjutnya mengalami penurunan dari MSY dan terdapat terdapat pada tahun 2015 dengan prosentasi pemanfaatan sebesar 32,99 dari MSY dengan nilai produksi sebesar 1.377,84 ton. Menurunnya tingkat pemanfaatan dari tahun ke tahun disebabkan karena jumlah upaya penangkapan yang juga mengalami penurunan, dimana jumlah trip pada tahun 2010 sebanyak 1.870 mengalami penurunan hingga mencapai 1.120 trip penangkapan pada tahun 2015. Untuk pengelolaan yang maksimum maka diperlukan jumlah trip penangkapan hingga mencapai 8.074 trip per tahun.



Gambar 7. Tingkat pemanfaatan, jumlah hasil tangkapan (*Catch*) dan trip penangkapan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Halmahera Timur, tahun 2010-2015.

Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan yang mengalami penurunan sering kali dimaknai telah terjadi penurunan jumlah penangkapan yang berdampak pada peningkatan potensi sumberdaya tersebut. Dalam hal ini pemanfaatan ikan tongkol di perairan Halmahera Timur telah mengalami penurunan. Walaupun berdasarkan jumlah potensi lestari, tingkat pemanfaatan tergolong masih rendah dari nilai MSY dan terus mengalami penurunan karena rendahnya upaya penangkapan. Namun demikian, penurunan tingkat pemanfaatan dapat juga bermakna bahwa potensi ikan di perairan bisa saja tidak mengalami perubahan signifikan karena adanya tekanan eksploitasi yang konstan. Namun demikian, laporan beberapa peneliti menunjukkan bahwa dugaan terakhir tidak dapat diabaikan oleh karena penurunan tingkat pemanfaatan dapat saja telah terjadi overeksploitasi, seperti yang dikemukakan

Tangke (2014), atau pada kasus cumi-cumi di perairan Pangkep, Sulawesi Selatan (Rochmady & Susiana, 2014). Walaupun demikian, kemungkinan perlu mendapat perhatian dan kajian lebih lanjut.

4. Simpulan

Hasil penelitian didapat tiga kelompok umur ikan tongkol yang tertangkap dengan selang kelas 10-16 cm, 16-25 cm dan 25-29 cm, dengan pergeseran modulus panjang sebesar 8.87 cm dan 4.70 cm. Hubungan panjang bobot ikan tongkol di Perairan Halmahera Timur adalah $W = 0,0078 L^{3,2982}$, dimana pertambahan panjang ikan tongkol lebih besar dibanding pertambahan bobot. Potensi sumberdaya lestari (MSY) ikan tongkol sebesar 4.176,54, tingkat upaya maksimum adalah sebesar 8.047 trip.

5. Ucapan Terima Kasih

Apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Umar Tangke selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan dan semua Staf Dosen, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Maluku Utara yang telah berkenan memfasilitasi penelitian ini. Terimakasih kepada Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Halmahera Timur, kelompok nelayan serta semua pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan kegiatan penelitian.

6. Referensi

- Ali S.A., 2005. Kondisi sediaan dan keragaman populasi ikan terbang (*Cypselurus oxycephalus* Bleeker, 1852) di Laut Flores dan Selat Makassar. Universitas Hasanuddin, Makassar, 280 p.
- Astuti W., 2008. Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layur di Perairan Palabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor, 126 p.
- Bafagih A., Hamzah S., & Tangke U., 2017. Hubungan antara suhu permukaan laut dan hasil tangkapan ikan julung di perairan Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara. In: *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II*. vol. 1. pp. 23–28.
- Baskoro M.S., & Effendy A., 2005. Tingkah laku ikan: hubungannya dengan metode pengoperasian alat tangkap ikan. *Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. IPB. Bogor*.
- BPS 2015. Halmahera Timur dalam Angka. Halmahera Timur, Maluku Utara.
- Cahyaningtyas I., Hutabarat S., & Soedarsono P., 2013. Studi analisa plankton untuk menentukan tingkat pencemaran di muara Sungai Babon Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal*. 2(3):74–84.
- Chodrijah U., Hidayat T., & Noegroho T., 2016. Estimasi parameter populasi ikan tongkol komo (*Euthynnus affinis*) di Perairan Laut Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 5(3):167–174.
- Coleman F.C., & Williams S.L., 2002. Overexploiting

- marine ecosystem engineers: Potential consequences for biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution*. 17(1):40–44. DOI: 10.1016/S0169-5347(01)02330-8.
- Dahuri R., Rais J., Ginting S.P., & Sitepu M.J., 2001. Pengelolaan Sumber daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Revisi ed., PT. Pradnya Paramita. Jakarta, 328 p.
- DKP 2015. Statistik Perikanan Tangkap Kabupaten Halmahera Timur. Provinsi Maluku Utara. Halmahera Timur.
- Effendie M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 163 p.
- Elliott J.M., & Gulland J.A., 2006. Fish Stock Assessment. A Manual of Basic Methods. vol. 53, cod. The Journal of Animal Ecology, Wiley New York, 700 p.
- FAO 1983. FAO Species Catalogue Vol. 2 Scombrids of The World An Annotated And Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerel, Bonitas and Related Species Known to Date. FAO United Nations. Rome.
- Fayettri W.R., Efrizal T., & Zulfikar A., 2013. Length–weight based stock analytic of eastern Little Tuna (*Euthynnus affinis*) landed at landing fish Pasar Sedanau Kabupaten Natuna. *Jurnal Online UMRAH*. :1–9.
- Genisa A.S., 1999. Pengenalan jenis-jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*. XXIV(1):17–38.
- Gulland J.A., 1961. Fishing and the stocks of fish at Iceland Fish. *Invest. Minist. Agric., Fish. Food (GB), Ser.* 11(23):4.
- Gunarso W., 1985. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Metode dan Taktik Penangkapan. *Diktat Kuliah (tidak dipublikasikan). Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.*
- Hasibuan K.I., 2018. Pertumbuhan dan Laju Eksploitasi Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang Didaratkan di KUD Gabion Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan Provinsi Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.
- Iversen E.S., & Hart P.J.B., 1996. Living Marine Resources: Their Utilization and Management. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 6(4):465.
- King M., & Me flgorm A., 1989. Fisheries Biology and Management of Pasific Island Student-International DEVELOPMENT Program of Australian Universities and Collages. 67 p.
- Laevastu T., & Hela I., 1970. Fisheries oceanography : new ocean environmental services. Fishing News (Books) Ltd. London, 238 p.
- Masyahoro A., 2009. Model Simulasi Numerik Hubungan Panjang Bobot Ikan Tongkol (*Auxis Thazard*) Pada Pangkalan Pendaratan Ikan Labuan Bajo Kabupaten Donggala. *J. Agroland*. 16(3):274–282.
- Monintja D., & Yusiandayani R., 2001. Pemanfaatan Sumber Daya Pesisir dalam Bidang Perikanan Tangkap. cod. Prosiding Pelatihan Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu. Bogor, 29 Oktober-3 November 2001, IPB. Bogor, 56 p.
- Motlagh S.A.T., Hashemi S.A., & Kochanian P., 2010. Population biology and assessment of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in Coastal Waters of the Persian Gulf and Sea of Oman (Hormozgan Province). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 9(2):315–326.
- Nontji A., 2005. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta, 372 p.
- Nurhayati M., 2001. Analisis Beberapa Aspek Potensi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Perairan Pelabuhan Ratu. cod. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor, 66 p.
- Papa R.D.S., Zafaralla M.T., & Eckmann R., 2010. Spatio-temporal variation of the zooplankton community in a tropical caldera lake with intensive aquaculture (lake Taal, Philippines). *Hydrobiologia*. 664(1):119–133. DOI: 10.1007/s10750-010-0591-2.
- Pauly D., 1984. Fish Population Dynamics in Tropical Waters: A Manual for Use with Programmable Calculators. ICLARM Contribution No. 143. Manila, 325 p.
- Peristiwady T., 2006. Ikan-ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Rochmady R., 2015. Analisis parameter oseanografi melalui pendekatan sistem informasi manajemen berbasis web (Sebaran suhu permukaan laut, klorofil-a dan tinggi permukaan laut). *Agrikan: Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. 8(1):1–7. DOI: 10.29239/j.agrikan.8.1.1-7.
- Rochmady R., & Susiana S., 2014. Pendugaan stok ikan kerapu (grouper) di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan periode tahun 1999-2007. *Agrikan: Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. 7(2):60–67. DOI: 10.29239/j.agrikan.7.2.60-67.
- Rohit P., Chellappan A., Abdussamad E.M., Joshi K.K., Koya K.P., Sivadas M., Ghosh S., Margaret Muthu Rathinam A., Kemparaju S., & Dhokia H.K., 2012. Fishery and bionomics of the little tuna, *Euthynnus affinis* (Cantor, 1849) exploited from Indian waters. *Indian Journal of Fisheries*. 59(3):37–46.
- Saanin H., 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid I da ed., Bina Cipta. Bandung, 245 p.
- Sadhori N., 1985. Teknik Penangkapan Ikan. Angkasa. Bandung.
- Saila S., 1997. Living Marine Resources: Their Utilization and Management. *Transactions of the American Fisheries Society*. 126(1):171–172. DOI: 10.1577/1548-8659-126.1.171.
- Sangaji M.B., Tangke U., & Namsa D., 2016. Potensi dan tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus* sp) di perairan Pulau Ternate. *Agrikan: Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. 9(2):1–10. DOI: 10.29239/j.agrikan.9.2.1-10.
- Schaefer M.B., 1954. Some Aspect of The Dynamics of Populations Important to The Management of The Commercial Merine Fisheries. *Bulletin of Mathematical Biology*. 53(1/2):253–279. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Shabrina N.N., Sunarto & Hamdani H., 2017. Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Berdasarkan Pendekatan Distribusi Suhu Permukaan Laut dan Hasil tangkapan Di Perairan Utara Indramayu Jawa barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(1):139–

- 145.
- Sparre P., & Venema S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. vol. 306, cod. FAO Fish. Tech. Paper., 407 p p.
- Sudirman H., & Mallawa A., 2004. Teknik Penangkapan Ikan. PT. Rineka Cipta. Jakarta, 168 p.
- Susilawati.Efrizal. T., & Zulfikar A., 2013. Kajian Stok Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Berbasis Panjang Berat Yang Didaratkan Di Pasar Ikan Tarempa Kecamatan Siantan Kabupaten Kepulauan Anambas. University Maritime Raja Ali Haji.
- Tangke U., 2014. Parameter populasi dan tingkat eksploitasi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Pulau Morotai. *Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 7(1):74–81. DOI: 10.29239/j.agrikan.7.1.74-81.
- Tangke U., Deni S., & Aunaka A., 2018a. The Influence of Using Bait Types to the Number and Composition of Fishing Traps Catch in South Ternate Waters. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 175(1):12231. DOI: 10.1088/1755-1315/175/1/012231.
- Tangke U., Mallawa A., & Zainuddin M., 2011. Analisis hubungan karakteristik oseanografi dan hasil tangkapan yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) di perairan Laut Banda. *Agrikan: Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. 4(2):1–14. DOI: 10.29239/j.agrikan.4.2.1-14.
- Tangke U., Sangadji I., Rochmady R., & Susiana S., 2018b. A population dynamic aspect of *Selaroides leptolepis* in the coastal waters of South Ternate Island, Indonesia. *AAFL Bioflux*. 11(4):1334–1342.
- Titaheluw S.S., Kamal M.M., & Ernawati Y., 2015. Hubungan Antara Ikan Chaetodontidae Dengan Bentuk Pertumbuhan Karang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*. 8(1):77–86. DOI: 10.29239/j.agrikan.8.1.77-86.
- Widodo J., & Suadi 2006. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Gajahmada University Press. Yogyakarta, 252 p.

Hamid Taher, Alumni Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia, Email: Taher_hamid@gmail.com

Syahnul S. Titaheluw, Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia, Email: titaheluw@gmail.com

URL Google Scholer: <https://scholar.google.co.id/citations?user=ObXNdfUAAAAJ&hl=en>

URL Sinta Dikti: <http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6200592&view=overview>

Aisyah Bafagih, Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia, Email: aisyahbafagih2@yahoo.com

URL Google Scholer: <https://scholar.google.co.id/citations?user=DMUsDyWAAAAJ&hl=en>

URL Sinta Dikti: <http://sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6169139&view=overview>

How to cite this article:

Taher H., Titaheluw, S.S. & Bafagih, A., 2018. Length-weight relationship and stock assessment of tuna fish (*Euthynnus affinis*) in East Halmahera waters. *Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 2(2): 31-39. DOI: 10.29239/j.akuatikisle.2.2.31-39
