

Analisis Karakter Morfometrik Ikan Tongkol (*Auxis* sp.) Yang Didaratkan Di Pantai Tianyar, Karangasem

I Made Abdi Jana Guna ^a, Ni Luh Watiniasih ^{b*}, Ni Luh Putu Ria Puspitha ^a

^a Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Kampus UNUD Bukit Jimbaran, Bali 80361, Indonesia

^a Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Kampus UNUD Bukit Jimbaran, Bali 80361, Indonesia

* Penulis koresponden. Tel.: +62-361-703-137

Alamat e-mail: luhwatiniasih@unud.ac.id

Diterima (received) 13 Oktober 2020; disetujui (accepted) 8 Januari 2021; tersedia secara online (available online) 1 Desember 2021

Abstract

Mackerel is one of the most favourite seafood resulted in high demand market for this commodity, either for the raw or the processed products. The problem of the size and length of fish catch can be observed through morphometric research. One of the highest producer mackerel in Bali is in Tianyar village, in which there two mackerel species were found, bullet tuna (*Auxis rochei*) and frigate tuna (*Auxis thazard*). The basic differences between these two species are the body shape, pattern, colours. In this research, several morphometric characteristics are observed, including total length (TL), standard length (PS), fork length (PC), head length (PK), head height (TK), predorsal length (PPD), prepectoral length (PPP), eye diameter (DM), operculum length (PO), maxillary length (PRA), lower jaw length (PRB), height (TB), length of the lower caudal fin (PSEB), length of the upper caudal fin (PSEA). Morphometric measurement results increase, increase of morphometric bullet tuna and frigate tuna cause the nature of living things that is growing and developing. Fork length distribution of bullet tuna ranged between 216 – 278 mm, meanwhile for frigate tuna between 230 – 299 mm. Length – weight relationship of bullet tuna is $W = 0,00002L^{2,9594}$ and frigate tuna is $W = 0,00006L^{2,7528}$. Both of the species showed the similarity, which its length increase faster than its weight (allometric negative). Species composition of bullet tuna is 508 and 46 individual of frigate tuna during 30 trip.

Keywords: *morphometric; Bullet tuna; Frigate tuna; Tianyar Beach*

Abstrak

Ikan tongkol adalah salah satu makanan laut paling favorit menghasilkan permintaan pasar tinggi untuk komoditas ini, baik produk mentah maupun olahannya. Masalah ukuran dan panjang tangkapan ikan dapat diamati melalui penelitian morfometrik. Salah satu daerah tangkapan tongkol di Bali ialah Desa Tianyar, dimana terdapat dua spesies ikan tongkol ditemukan diantaranya ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) dan ikan tongkol krai (*Auxis thazard*). Perbedaan mendasar dari ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) dan ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) yaitu bentuk tubuh, corak, serta warna tubuh. Dalam penelitian ini karakter morfometrik yang diteliti seperti panjang total (PT), panjang standar (PS), panjang cagak (PC), panjang kepala (PK), tinggi kepala (TK), panjang predorsal (PPD), panjang prepectoral (PPP), diameter mata (DM), panjang operculum (PO), panjang rahang atas (PRA), panjang rahang bawah (PRB), tinggi badan (TB), panjang sirip ekor bawah (PSEB), panjang sirip ekor atas (PSEA). Hasil yang didapat semua karakter morfometrik meningkat selama 30 trip (Februari – April). Peningkatan ukuran morfometrik ikan tongkol lisong dan ikan tongkol krai tidak terlepas oleh sifat makhluk hidup yaitu tumbuh dan berkembang. Sebaran frekuensi panjang cagak ikan tongkol lisong berkisar antara 216 – 278 mm, sedangkan tongkol krai antara 230 – 299 mm. Hubungan panjang dan berat ikan tongkol lisong ialah $W = 0,00002L^{2,9594}$ dan ikan tongkol krai yaitu $W = 0,00002L^{2,9594}$, dimana sama - sama allometrik negatif artinya pertumbuhan panjang lebih dominan dari berat. Komposisi ikan tongkol lisong yaitu 508 ekor dan 46 ekor ikan tongkol krai selama 30 trip.

Kata Kunci: *morfometrik; Ikan Tongkol Lisong; Ikan Tongkol Krai; Pantai Tianyar*

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi sumberdaya perikanan laut yang tinggi (Utami dkk., 2012). Mayu dkk. (2018), melaporkan bahwa sumber daya perikanan laut antara lain tersusun atas pelagis besar (2.340 ton/tahun) dan pelagis kecil (31.630 ton/tahun), sumberdaya perikanan demersal (16.750 ton/tahun). Ikan tongkol adalah salah satu ikan pelagis kecil yang dikategorikan sebagai tuna neritik yaitu kelompok ikan tuna yang hidupnya di perairan dangkal dengan kedalaman air kurang dari 200 meter (Noegroho dan Chodriyah, 2015). Ikan tongkol termasuk salah satu komoditas perikanan yang digemari oleh masyarakat, merupakan salah satu komoditas utama di Indonesia dengan nilai ekonomis tinggi (Ardelia dkk., 2016).

Potensi ekonomis perikanan tongkol tidak hanya di Indonesia saja, namun mampu bersaing di pasar internasional (Firdaus, 2018). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan/KKP (2018), nilai ekspor ikan tongkol-tuna-cakalang (TTC) mengalami kenaikan sebesar 16,57 % setelah cumi-sotong-gurita (CSG) pada periode 2016 – 2017. Menurut Kaiang dkk. (2016), penyebab tingginya permintaan pasar ikan tongkol tidak lain karena tingginya kandungan gizi. Daging ikan tongkol segar per 100-gram mengandung 25,0% protein, 69,4% air, 1,5% lemak, 0,03% karbohidrat dan 2,25% mineral. Tingginya nilai protein ikan tongkol baik bagi tubuh manusia sehingga digemari oleh banyak orang (Hafiludin, 2011). Favoritnya ikan tongkol di kalangan masyarakat tidak menutup kemungkinan mengakibatkan tingginya permintaan pasar dan eksploitasi tangkapan nelayan.

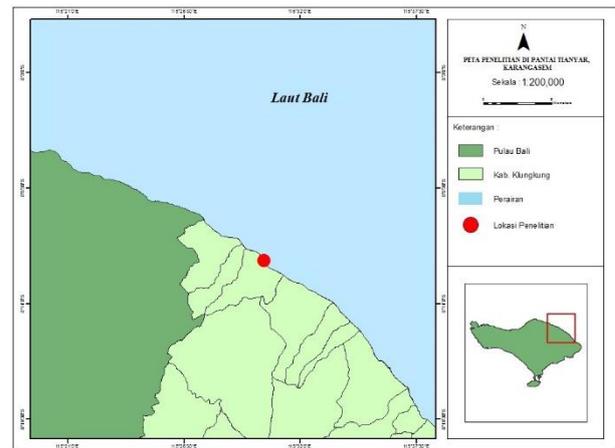
Tingginya permintaan pasar ikan tongkol dapat berdampak kepada tidak selektifnya ukuran ikan tongkol yang ditangkap. Ketidak selektifan ukuran ikan tongkol yang tertangkap dapat memicu penurunan populasinya karena tidak jarang ikan – ikan yang memijah ikut tertangkap. Permasalahan mengenai ukuran tongkol dapat di analisa melalui penelitian morfometrik yang menekankan pada keadaan karakter morfologi dari suatu spesies yang hidup di wilayah tertentu (Aisyah, 2018). Penelitian morfometrik penting karena variasi morfometrik suatu populasi pada kondisi geografi juga berbeda yang dapat disebabkan oleh adanya perbedaan struktur genetik dan pengaruh kondisi lingkungan (Suryana dkk., 2015). Dalam morfometrik juga ditekankan hubungan panjang dan berat beserta sebaran panjang.

Penelitian morfometrik ikan tongkol belum pernah dilakukan pada daerah nelayan pesisir Pantai Tianyar, Karangasem, Bali. Studi pendahuluan yang dilakukan terhadap hasil tangkapan ikan di Tianyar didominasi oleh genus *Auxis*. Keragaman spesies dari genus tersebut belum banyak diketahui, sehingga perlu dilakukan penelitian Analisis Karakter Morfometrik Ikan Tongkol (*Auxis* sp.) hasil tangkapan yang didaratkan di Pantai Tianyar, Karangasem, Bali.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

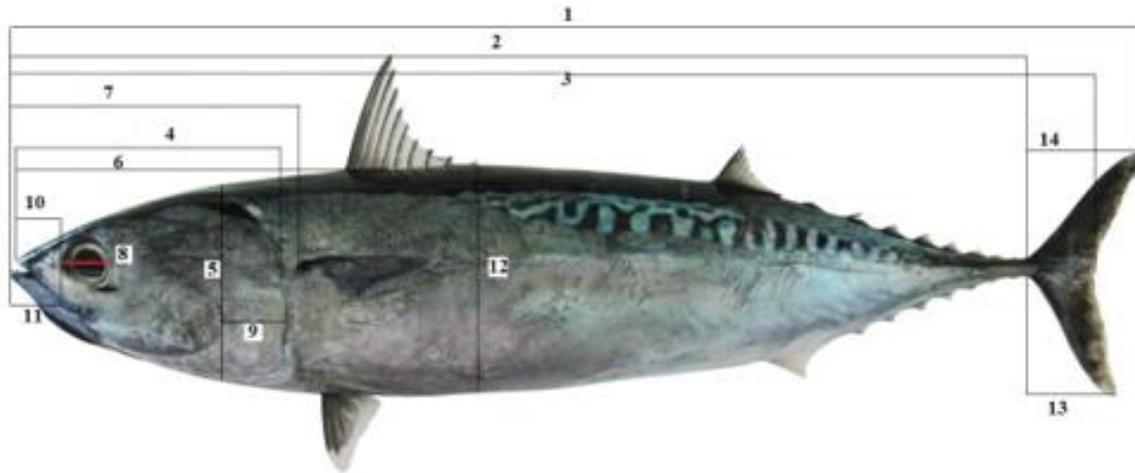
Pengambilan sampel dilaksanakan secara in situ sebanyak 30 trip dari bulan Februari hingga April 2019 bertempat di Pantai Tianyar, Karangasem, Bali. Analisis akan dilakukan di Laboratorium Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Peta penelitian akan disajikan di Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Pengambilan Sampel Ikan

Sampel ikan dikoleksi dari hasil tangkapan nelayan di Pantai Tianyar, Karangasem, Bali. Untuk pengukuran morfometri ikan, jenis yang akan diambil adalah dari *Auxis* sp. dengan mengukur sub sampel ikan yang ditangkap. Sub sampel yang dimaksud adalah 30% dari seluruh ikan jenis *Auxis* sp. yang tertangkap. Identifikasi jenis atau spesies ikan tongkol dilakukan dengan mengoleksi seluruh jenis yang tertangkap. Seluruh sampel ikan tongkol yang didapat di perairan Kusamba dimasukan ke dalam cooling box yang diisi dengan es balok untuk



Gambar 2. Karakter Morfometrik

menjaga kesegaran sampel dan selanjutnya dibawa menuju laboratorium.

2.3 Pengukuran Sampel Ikan

Penentuan karakter morfometrik ikan tongkol berdasarkan pengukuran karakter morfometrik yang dimodifikasi dari Ruiyana dkk. (2016). Dalam penelitian ini diantaranya 1) Panjang Total (PT), 2) Panjang Standar (PS), 3) Panjang Cagak (PC), 4) Panjang Kepala (PK), 5) Tinggi Kepala (TK), 6) Panjang Predorsal (PPD), 7) Panjang Prepectoral (PPP), 8) Diameter Mata (DM), 9) Panjang Operculum (PO), 10) Panjang Rahang Atas (PRA), 11) Panjang Rahang Bawah (PRB), 12) Tinggi Badan (TB), 13) Panjang Sirip Ekor Bawah (PSEB), 14) Panjang Sirip Ekor Atas (PSEA). Karakter tersebut disajikan Gambar 2.

2.4 Analisis Data

2.4.1. Identifikasi Jenis

Badan Pusat Statistik Karangasem/ BPS (2010), menerangkan daerah Karangasem memiliki hasil tangkapan perikanan salah satunya ikan tongkol. Penentuan jenis ikan tongkol tersebut dengan bantuan buku identifikasi dari Indian Ocean Tuna Commission/ IOTC (2013), Australian Centre for International Agricultural Research/ ACIAR (2013), dan juga dengan bantuan nelayan lokal. Identifikasi tersebut diantaranya menyesuaikan ciri-ciri fisik sampel dengan literatur. Dalam penelitian ini difokuskan hanya pada ikan tongkol genus *Auxis* sp.

2.4.2 Analisis Karakter Morfometrik

Dari pengukuran karakter morfometrik yang telah dilakukan, dibuat perbandingan ukuran. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan ukuran minimum dan maksimum di setiap karakter morfometrik, perbandingan rata – rata tiap karakter morfometrik, perbandingan rata – rata karakter morfometrik per trip dari jenis *Auxis rochei* dengan *Auxis thazard* dari bulan Februari, Maret, dan April. Dilakukan juga pengolahan frekuensi panjang dan hubungan panjang berat terhadap ikan tongkol jenis *Auxis rochei* dan *Auxis thazard*.

- Frekuensi Panjang

Sebaran dari frekuensi panjang ditentukan dengan mempergunakan data panjang total atau panjang cagak ikan tongkol yang didaratkan di Pantai Tianyar, Karangasem, Bali. Analisis sebaran frekuensi panjang dilakukan dengan langkah penentuan jumlah kelas panjang yang dibutuhkan, penentuan lebar selang kelas, penentuan kelas frekuensi dan masukan data panjang masing-masing ikan. Sebaran frekuensi panjang yang telah ditentukan dalam selang kelas panjang lalu diplotkan dengan grafik sebaran frekuensi. Grafik tersebut sebagai penggambaran banyaknya ikan berdasar kelas panjang.

- Hubungan Panjang Berat

Dalam menganalisis hubungan panjang berat digunakan rumus menurut Nurhayati dkk. (2016), ialah sebagai berikut:

$$W = aL^b \quad (1)$$

dimana W adalah berat; L adalah panjang; a adalah intercept (perpotongan dari kurva hubungan panjang berat dengan sumbu y); b adalah penduga pola pertumbuhan panjang berat. Untuk mendapatkan persamaan linier atau garis lurus digunakan persamaan berikut:

Untuk menguji nilai b sama dengan 3 atau b tidak sama dengan 3 dilakukan uji-t (uji parsial); dengan hipotesis H_0 : b sama dengan 3; hubungan panjang dengan berat isometric H_1 : b tidak sama dengan 3; hubungan panjang dengan berat adalah allometrik; terdiri allometrik positif jika b lebih besar dari 3 (pertambahan berat lebih cepat daripada panjang); allometrik negatif jika b lebih kecil dari 3 (pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat).

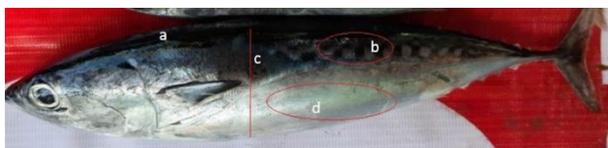
$$t_{hitung} = \frac{b_1 - b_0}{S_{b_1}} \quad (3)$$

dimana b_1 adalah nilai b (dari hubungan panjang berat); b_0 adalah 3; S_{b_1} adalah simpangan koefisien b . Bandingkan nilai t -hitung dengan nilai t -tabel pada selang kepercayaan 95 %. Selanjutnya pengambilan keputusan yaitu tolak H_0 apabila t -hitung lebih besar dari t -tabel atau terima H_0 apabila t -hitung lebih kecil dari t -tabel

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Jenis

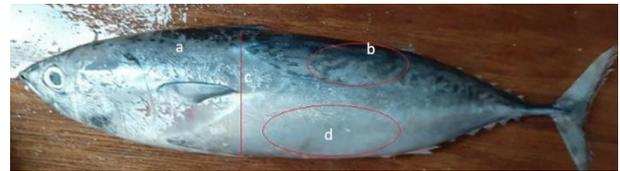
Didapat 2 (dua) jenis ikan tongkol di Perairan Pantai Tianyar, Karangasem dimana diantaranya ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) dan ikan tongkol krai (*Auxis thazard*).



Gambar 3. Identifikasi Ikan Tongkol Lisong (*Auxis rochei*)

Ikan Tongkol Lisong (*Auxis rochei*) memiliki ciri yaitu: a) bentuk tubuh bulat seperti torpedo, b) corak di sekitar area sirip dorsal vertikal dan lebar, c) sirip pectoral tidak melewati atau sejajar dengan awalan corak, d) tubuh bagian bawah berwarna putih keabu-abuan (Gambar 3).

Tongkol krai (*Auxis thazard*) memiliki ciri – ciri yang beda dengan tongkol lisong diantaranya: a) bentuk tubuh compressed, b) corak disekitar area sirip dorsal horizontal dan bergelombang, c) sirip pectoral pendek tetapi sejajar atau melewati awalan corak, d) tubuh bagian bawah berwarna putih dan polos (Gambar 4).



Gambar 4. Identifikasi Ikan Tongkol Krai (*Auxis thazard*)

3.2 Karakter Morfometrik

Terjadi peningkatan ukuran morfometrik secara umum salah satunya panjang total maksimum *Auxis rochei* di bulan Februari 264 mm menjadi 285 mm di bulan April, sedangkan *Auxis thazard* panjang total maksimum di bulan Februari 283 mm menjadi 301 mm di bulan April, terkecuali pada diameter mata ikan tongkol lisong terdapat pengurangan dari 12,05 – 14,05 mm di bulan Februari menjadi 11,10 – 13,25 mm di bulan April. Secara umum ukuran karakter morfometrik ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) lebih kecil dibanding ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) seperti berat *A. rochei* 146 – 209 gram di bulan Februari dan berat *Auxis thazard* 228 – 274 gram di bulan Februari.

Berat ikan dan panjang cagak meningkat dari bulan Februari sampai bulan April. Peningkatan berat dan panjang cagak diikuti oleh peningkatan semua karakter morfometrik yang diukur kecuali diameter mata pada kedua spesies (Tabel 4.1). *Auxis rochei* dengan berat maksimal 209 gram pada bulan Februari meningkat 278 gram di bulan April. Panjang cagak maksimal 253 mm pada bulan Februari meningkat menjadi 274 mm pada bulan April. Panjang standar maksimum 240 mm di bulan Februari menjadi 265 mm di bulan April. Pola yang sama juga terjadi pada *Auxis thazard* dimana berat maksimal pada bulan Februari 274 gram meningkat menjadi 364 gram di bulan April. Panjang cagak maksimal 271 mm di bulan Februari menjadi 295 mm pada bulan April. Panjang standar maksimum pada bulan Februari 257 mm meningkat menjadi 272 mm di bulan April.

Bertambahnya ukuran panjang total pada ikan tongkol yang ditangkap, bertambah pula ukuran

Tabel 1.

Hasil Pengukuran 15 karakter morfometrik ikan tongkol (*Auxis* sp.) yang ditangkap di Pantai Tianyar, Karangasem

Karakter Morfometrik	Februari		Maret		April	
	Minimum - maksimum		Minimum - maksimum		Minimum - maksimum	
	<i>Auxis rochei</i>	<i>Auxis thazard</i>	<i>Auxis rochei</i>	<i>Auxis thazard</i>	<i>Auxis rochei</i>	<i>Auxis thazard</i>
Panjang Cagak (mm)	221 - 253	250 - 271	216 - 263	233 - 274	219 - 274	254 - 295
Berat (gram)	146 - 209	228 - 274	145 - 255	197 - 288	149 - 278	248 - 364
Panjang Total (mm)	230 - 264	260 - 283	225 - 275	242 - 280	228 - 285	265 - 301
Panjang Standar (mm)	210 - 240	237 - 257	206 - 247	216 - 252	208 - 265	240 - 272
Panjang Kepala (mm)	56,15 - 68,20	64,25 - 71,15	55,20 - 68,65	56,20 - 69,30	55,05 - 76,25	63,15 - 75,05
Tinggi Kepala (mm)	34,30 - 42,10	41,30 - 47,25	33,35 - 46,15	38,15 - 47,20	34,15 - 50,05	41,10 - 53,35
Panjang Predorsal (mm)	65,10 - 76,30	73,10 - 77,30	62,15 - 79,10	67,25 - 80,25	62,15 - 80,15	72,25 - 87,05
Panjang Prepectoral (mm)	60,25 - 70,05	68,10 - 74,25	51,25 - 72,30	61,25 - 76,25	56,25 - 74,25	69,05 - 82,15
Diameter Mata (mm)	12,05 - 14,05	13,25 - 13,25	12,05 - 13,25	13,25 - 14,10	11,10 - 13,25	13,25 - 15,10
Panjang Operculum (mm)	12,05 - 14,10	15,10 - 16,10	12,05 - 15,10	15,15 - 16,15	12,05 - 15,10	16,05 - 16,25
Panjang Rahang Atas (mm)	14,10 - 15,15	16,25 - 17,15	14,10 - 16,25	16,25 - 18,25	13,05 - 16,25	17,10 - 18,25
Panjang Rahang Bawah (mm)	15,10 - 16,25	17,15 - 18,25	15,05 - 17,25	17,15 - 19,10	14,25 - 17,10	18,25 - 19,10

panjang kepalanya. Misalnya, *Auxis rochei* yang ditangkap pada bulan Februari memiliki panjang total maksimum 264 mm, meningkat menjadi 285 mm di bulan April. Demikian juga panjang kepala maksimum di bulan Februari adalah 68,20 mm, menjadi 76,25 mm pada bulan April. Tinggi kepala (TK) dan panjang standar (PS) juga mengalami peningkatan dari bulan Februari ke bulan April, dimana ukuran tinggi kepala maksimum pada bulan Februari adalah 42,10 mm, meningkat menjadi 50,05 di bulan April.

Ukuran morfometrik panjang standar dan panjang predorsal pada *Auxis rochei* berturut-turut maksimum 240 mm dan 76,30 mm di bulan Februari menjadi 265 mm untuk panjang standar dan 80,15 mm untuk panjang predorsal di bulan April, begitu juga ada panjang prepectoral dengan maksimum panjang 70,05 mm di bulan Februari menjadi 74,25 mm di bulan April. Panjang predorsal sedikit lebih panjang dibandingkan dengan panjang predorsal, misalnya pada bulan Februari, panjang maksimum predorsal adalah 76,3 mm, sedangkan panjang prepectoral sebesar 70,05 mm.

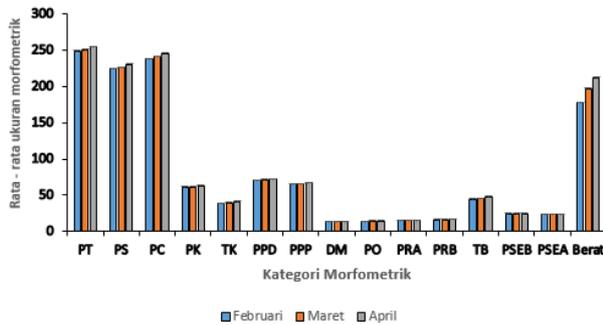
Ukuran panjang rahang atas sedikit lebih pendek dibandingkan dengan ukuran rahang bawah, seperti contoh ukuran panjang rahang atas adalah 15,15 mm untuk *A. rochei* di bulan Februari dibandingkan dengan 16,25 mm untuk ukuran

rahang bawah pada spesies yang sama. Ukuran panjang operculum secara umum tidak mengalami peningkatan yang tinggi. Berat ikan meningkat seiring dengan meningkatnya panjang total ikan, panjang standar maupun panjang cagak. Peningkatan ukuran satu karakter morfologi yang diukur dari bulan Februari sampai bulan April diikuti oleh peningkatan ukuran karakter morfologi yang lain. Widiyanto (2008) berpendapat bahwa eratnya korelasi ukuran morfometrik ikan satu dengan yang lain dapat dijelaskan dengan mengukur satu karakter morfologinya, akan tetapi Dewi dkk. (2015), berpendapat bahwa peningkatan ukuran suatu karakter dapat juga diikuti juga penurunan ukuran karakter lainnya. Peningkatan ukuran morfometrik antara panjang total dan panjang standar ditemukan berkorelasi positif pada seperti penelitian yang dilakukan oleh Dharmadi dkk. (2012), mendapatkan bahwa hubungan positif kuat ditemukan antara panjang total dan panjang standar pada ikan cucut tikusan. Karakter morfometrik disajikan pada Tabel 1.

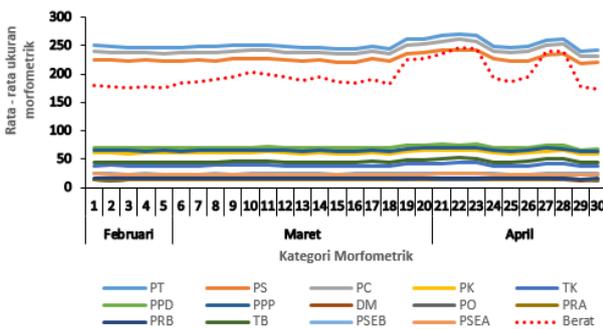
Untuk mengetahui ukuran rata-rata kategori morfometrik dari ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) yang ditangkap pada saat bulan Februari, Maret dan April dapat dilihat pada Gambar 5.

Pada ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) terjadi peningkatan berat rata-rata 177,44 gram di bulan Februari menjadi 211,89 gram di bulan April. Selain

berat, rata-rata panjang total 248,18 mm di bulan Februari meningkat menjadi 249,95 mm di bulan Maret dan 254,67 mm di bulan April. Panjang standar dengan rata-rata 224,48 mm di bulan Februari menjadi 226,33 mm di bulan Maret dan 230,44 mm di bulan April. Panjang cagak juga terjadi peningkatan rata – rata yaitu 238,07 mm di bulan Februari, 241 mm di bulan Maret dan 245,51 mm di bulan April. Karakter morfometrik yang lain ukurannya hampir sama.



Gambar 5. Rata – rata semua ukuran kategori morfometrik dari *A. rochei* yang ditangkap pada bulan Februari, Maret, dan April di Pantai Tianyar, Karangasem

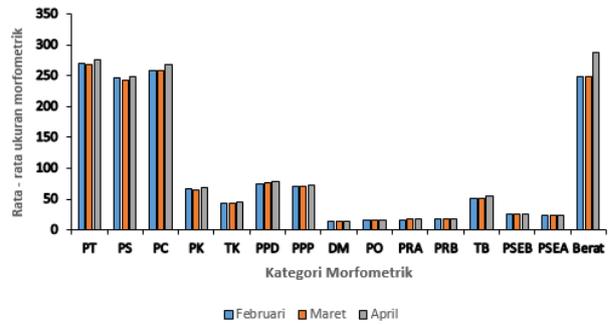


Gambar 6. Rata – rata panjang (mm) dan berat (g) ikan tongkol lisong (*A. rochei*) yang ditangkap per kali perjalanan di bulan Februari, Maret, April

Untuk ukuran rata – rata panjang dan berat dari ikan tongkol lisong (*A. rochei*) disetiap perjalanan (trip) dapat dilihat pada Gambar 6, panjang total, panjang cagak, dan panjang standar tidak mengalami peningkatan signifikan dari bulan Februari sampai Maret, terlihat meningkat dari trip ke-18 bulan Maret sampai trip ke-23 bulan April dan sedikit menurun pada trip ke-26, namun meningkat kembali pada trip terakhir bulan April. Pola yang sama dapat dilihat pada berat ikan yang ditangkap setiap kali perjalanan (trip).

Ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) mengalami sedikit penurunan rata – rata ukuran morfometrik

di bulan Maret dan terjadi peningkatan di bulan April. Salah satu karakter morfometrik yaitu berat terjadi kenaikan dari 248,33 gram di bulan Februari menjadi 287,68 gram di bulan April. Kategori morfometrik mengalami fluktuasi rata – rata ukuran seperti panjang total (PT), panjang standar (PS), panjang cagak (PC), panjang kepala (PK), tinggi kepala (TK).

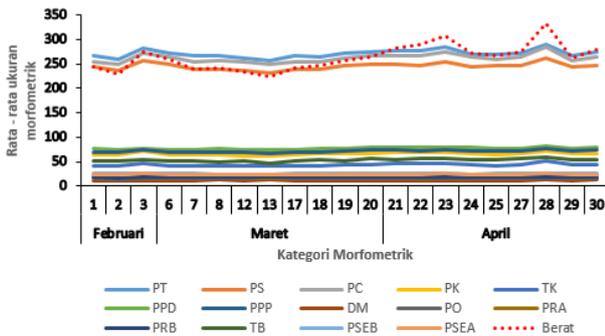


Gambar 7. Rata – rata semua ukuran kategori morfometrik dari *Auxis thazard* yang ditangkap pada bulan Februari, Maret, dan April di Pantai Tianyar, Karangasem

Panjang total (PT) mengalami fluktuasi rata – rata ukuran, 270,33 mm di bulan Februari, 268,72 mm di bulan Maret menjadi 276,36 mm (Gambar 7). Panjang standar (PS) 246,33 mm di bulan Februari 242,56 mm di bulan Maret menjadi 249,08 mm pada bulan April. Panjang cagak (PC) di bulan Februari 258,67 mm naik 258,78 mm di bulan Maret dan 267,6 mm pada bulan April. Penurunan dan kenaikan ukuran terjadi juga pada panjang kepala (PK) yaitu 66,83 mm di bulan Februari, 65,33 di bulan Maret, dan 68,33 pada bulan April. Adapun tinggi kepala (TK) pada bulan Februari 43,61 mm menurun 42,80 di bulan Maret dan naik kembali 45,35 mm di bulan April.

Gambar 8 menunjukkan adanya perubahan ukuran morfometrik *Auxis thazard* yaitu panjang total (PT), panjang standar (PS), panjang cagak (PC), serta berat pada tiap perjalanan (trip). Pada trip ke-2 di bulan Februari terjadi penurunan pola baik panjang total, panjang standar, panjang cagak dan naik pada trip ke-3. Bulan Maret secara keseluruhan tidak adanya perubahan yang signifikan dari panjang total, panjang standar, panjang cagak. Kenaikan kembali terjadi di bulan April yaitu trip ke-23 dan trip-28. Ukuran morfometrik berat mengalami penurunan pada trip ke-2 bulan Februari dan trip ke-13 di bulan Maret, selanjutnya terjadi kenaikan di bulan April. Morfometrik lainnya yaitu panjang kepala (PK), tinggi kepala

(TK), panjang predorsal (PPD), panjang prepectoral (PPP), diameter mata (DM), panjang operculum (PO), panjang rahang atas (PRA), panjang rahang bawah (PRB), tinggi badan (TB), panjang sirip ekor bawah (PSEB), panjang sirip ekor atas (PSEA) tidak ada perubahan pola secara signifikan, masih seperti pola pada ikan tongkol jenis *A. rochei*.



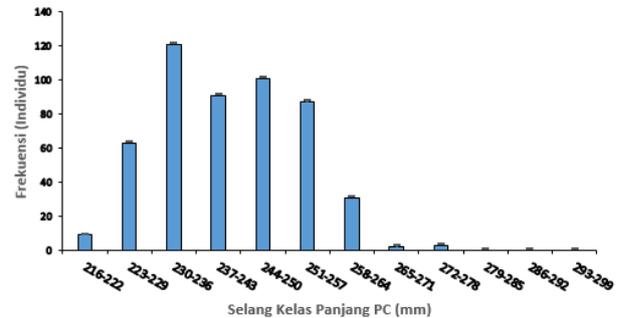
Gambar 8. Rata – rata panjang (mm) dan berat (g) ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) yang ditangkap per kali perjalanan di bulan Februari, Maret, April

Meningkatnya ukuran morfometrik ikan tongkol *Auxis rochei* dan *Auxis thazard* dari bulan Februari sampai April tidak terlepas oleh sifat makhluk hidup yaitu tumbuh dan berkembang. Ikan tongkol hasil tangkapan di Pantai Tianyar, Karangasem dapat dikatakan normal, tiap bulan terjadi pertumbuhan baik panjang maupun berat. Menurut Hidayat dkk. (2007), pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar, yang dimaksud dengan faktor dalam ialah faktor murni yang dibawa oleh makhluk hidup seperti sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit (antibodi), kemampuan memanfaatkan makanan, sedangkan faktor luar tersebut meliputi faktor fisika, kimia, biologi perairan.

Perbedaan ukuran diameter mata (DM) yg terjadi pada tongkol *Auxis rochei* dapat disebabkan oleh sifat keturunan (genetik) atau kesalahan pengukuran, akan tetapi dengan jumlah sampel yang relatif besar (508) individu, maka kesalahan pengukuran (human error) dapat diabaikan, dengan rata rata 13,205 dan standar deviasi 0,23. Sifat keturunan juga menjadi penyebab relatif besar ukuran morfometrik *Auxis thazard* dibanding *Auxis rochei*. Menurut IOTC (2013), ukuran umum panjang cagak (PC) *Auxis thazard* lebih besar yaitu 250 – 400 mm dengan maksimal 650 mm, sedangkan *Auxis rochei* ukuran umum panjang cagak (PC) 150 – 250 mm dengan maksimal 500 mm. Hal tersebut yang menyebabkan lebih besarnya ukuran morfometrik *Auxis thazard*.

• Sebaran Frekuensi Panjang

Berikut akan ditampilkan hasil frekuensi panjang ikan tongkol *Auxis rochei* dan *Auxis thazard*. Ukuran panjang diambil dari panjang cagak (fork length) dengan ukuran milimeter (mm).

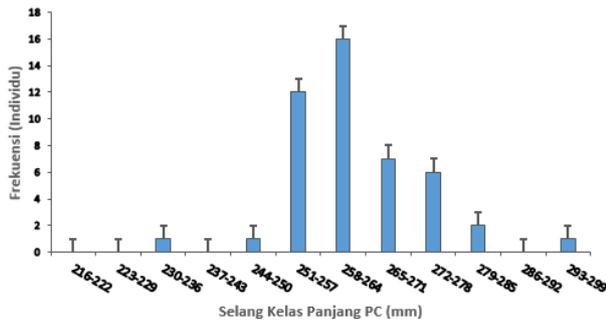


Gambar 9. Frekuensi Panjang Tongkol Lisong (*Auxis rochei*)

Ikan tongkol jenis lisong (*Auxis rochei*) tertangkap dimana pada bulan Februari jumlah sampel 77 ekor, pada bulan Maret sebanyak 267 ekor, dan bulan April sebanyak 164 ekor. Dari jumlah tongkol lisong sebanyak 508 ekor, diperoleh frekuensi tertinggi pada kisaran 230 – 236 mm yaitu sebanyak 121 ekor. Frekuensi terendah berada pada kisaran 265 – 271 mm yaitu sebanyak 2 ekor. Dalam penelitian ini tidak dibedakan antara jenis kelamin jantan dan betina.

Sebaran frekuensi panjang cagak dari ikan tongkol *Auxis rochei* berkisar antara 216 – 278 mm, termasuk kisaran normal (Gambar 9). Indian Ocean Tuna Commission/IOTC (2013), menemukan bahwa pada umumnya ukuran panjang cagak ikan tongkol jenis lisong (*Auxis rochei*) di perairan Samudera Hindia berkisar 150 – 250 mm dengan kisaran panjang maksimum 500 mm. Widodo dkk. (2014), mendapatkan bahwa kisaran panjang cagak tongkol lisong pada bulan April 2008 di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap yaitu berkisar 21 – 38 cm (210 – 380 mm). Tetapi menurut Kantun dan Amir (2016), di perairan Teluk Bone didapat kisaran ukuran 330 – 490 mm.

Gambar 10 Menampilkan frekuensi panjang ikan tongkol lisong (*Auxis thazard*) dengan individu terbanyak yaitu 16 individu (ekor) pada selang kelas 258 – 264 mm. Pada selang kelas 230 – 236 mm terdapat 1 individu ikan begitu juga pada selang kelas 244 – 250 mm dan 293 – 299 mm. Sama halnya dengan sampel jenis tongkol lisong, dimana tongkol krai tidak membedakan jenis kelamin ikan baik jantan maupun betina.



Gambar 10. Frekuensi Panjang Tongkol Krai (*Auxis thazard*)

Panjang ikan tongkol *Auxis thazard* umumnya lebih besar dari pada panjang tongkol *A. rochei*. Indian Ocean Tuna Commission (2013), menyatakan bahwa panjang cagak *Auxis thazard* di Samudera Hindia pada umumnya berkisar 250 – 400 mm PC/FL dengan panjang maksimum 650 mm. Menurut Jaliadi dkk. (2017), panjang cagak (FL) ikan tongkol krai berkisar antara 245 – 275 mm yang ditangkap dari di rumpon portable perairan Aceh Barat. Dewi dkk. (2015), mendapatkan bahwa sebaran panjang ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) yang didaratkan di KUD Gabion PPS Belawan Sumatera Utara berkisar antara 183 – 391 mm. Pada penelitian Hartaty dan Setyadi (2016), pengukuran ikan tongkol krai selama bulan Januari hingga Desember 2013 di perairan Sibolga dan sekitarnya diperoleh sebaran panjang pada kisaran 190 – 450 mm.

Perbedaan ukuran panjang ikan tongkol di berbagai tempat diprediksi berhubungan dengan intensitas penangkapan oleh nelayan (Kantun dan Amir, 2016). Over eksploitasi yaitu penangkapan ikan dengan tidak memperhatikan ukuran dari ikan tangkapan, dapat berpengaruh terhadap ukuran panjang cagak dari ikan yang ditangkap pada satuan waktu. Penggunaan alat tangkap yang digunakan juga dapat berpengaruh terhadap ukuran cagak dari ikan hasil tangkapan (Jasmine et al., 2013), atau interaksi faktor lingkungan seperti ketersediaan makanan, suhu, dan salinitas (Hartaty dan Setyadi, 2016).

Pada sebaran frekuensi panjang (216 – 278 mm) ikan tongkol jenis tongkol lisong (*Auxis rochei*) yang ditangkap di Pantai Tianyar, Karangasem dapat dikategorikan sudah mengalami tingkat kematangan gonad. Pernyataan Dahlan dkk. (2019), didapatkan ukuran panjang pertama kali matang gonad pada tongkol lisong yaitu ukuran 230 – 240

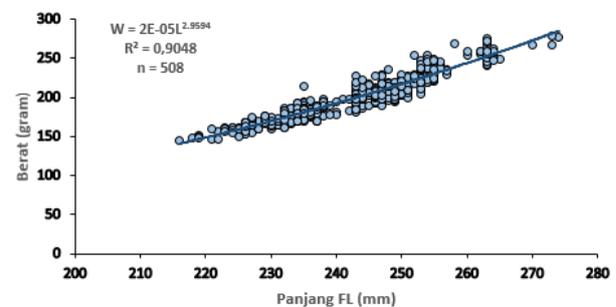
mmFL. Penelitian yang dilakukan oleh Rohit et al. (2012) dimana didapat ukuran kematangan gonad *Auxis rochei* ada diukur panjang 230 mmFL.

Jenis ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) pada penelitian ini memiliki sebaran frekuensi 230 – 299 mm. Pernyataan ICCAT (2010), di Jepang untuk jenis *Auxis thazard* kematangan gonadnya dimulai dari ukuran 290 mm. Jaliadi dkk. (2017), menyatakan bahwa jenis tongkol krai (*Auxis thazard*) mulai ukuran 295 mm sudah dewasa. Sedangkan penelitian Widodo dkk. (2014), menjelaskan bahwa ukuran 300 – 500 mm termasuk ikan dewasa dan sudah diasumsikan telah melakukan pemijahan (spawning). Berbeda dengan penelitian Hartaty dan Setyadi (2016), dimana pada ukuran 190 – 450 mmFL di perairan Sibolga dan sekitarnya diduga kelompok ikan yang sudah pernah memijah.

Adanya perbedaan ukuran matang gonad diduga tiap ikan memiliki distribusi ukuran berbeda yang disebabkan faktor eksternal (lingkungan). Alasan lainnya menurut Ardalia dkk. (2016), Genus *Auxis* bersifat partial spawner artinya telur yang dikeluarkan oleh ikan betina tidak langsung dikeluarkan pada saat yang bersamaan, namun secara bertahap sepanjang satu siklus reproduksinya dan pada umumnya periode pemijahan sekitar bulan Juni dan Juli. Hal tersebut mengindikasikan ikan tongkol mulai memijah pada musim kemarau.

• Hubungan Panjang Berat

Dari kedua jenis ikan tongkol yang ditangkap dari bulan Februari sampai bulan April 2019 ditemukan bahwa berat ikan pada jenis lisong (*Auxis rochei*) maupun krai (*Auxis thazard*) berhubungan positif dengan panjang cagak.

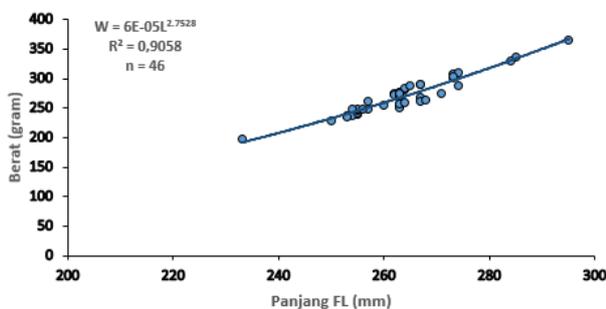


Gambar 11. Grafik Hubungan Panjang-Berat Ikan Tongkol Lisong (*Auxis rochei*)

Jika dilihat dari pertumbuhan panjang dan berat ikan tongkol *Auxis rochei* (Gambar 11) ditemukan

bahwa berat ($weight/W$) = $0,00002L^2,9594$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = $0,9048$ (90%) dan koefisien pertumbuhan (b) = $2,9594$ (Uji-t, $\alpha = 0,05$), t -hitung = $22,3$ dan t -tabel = $3,03$. Dari hasil perhitungan ini didapatkan bahwa pertumbuhan cagak lebih cepat dibandingkan penambahan berat, sehingga dapat diartikan bahwa pertumbuhan ikan tongkol jenis *Auxis rochei* adalah allometrik negatif.

Pertumbuhan ikan tongkol *Auxis rochei* yang didaratkan di Pantai Tianyar termasuk dalam kategori pertumbuhan allometrik.. Pertumbuhan allometrik dibedakan menjadi dua kategori yaitu allometrik positif dan allometrik negatif (Wujdi dkk., 2012). Penentuan pola pertumbuhan tersebut tidak hanya dari nilai dugaan pertumbuhan (b), melainkan tergantung dari hasil perbandingan antar 2 variable (panjang cagak : berat ikan) yang diuji yang dapat dilakukan dengan uji t. Jika t -hitung lebih besar dari t -tabel, berarti H_0 ditolak, dan pertumbuhan bersifat allometrik negatif atau sebaliknya. Hasil uji t terhadap 508 ekor dengan selang kepercayaan 95 % dimana nilai t hitung lebih besar dari t tabel ($22,30 > 3,03$), berarti H_0 ditolak atau H_1 diterima, maka dapat dikategorikan bahwa pertumbuhan ikan tongkol *Auxis rochei* bersifat allometrik negatif.



Gambar 12. Grafik Hubungan Panjang-Berat Ikan Tongkol Krai (*Auxis thazard*)

Hasil analisis statistik hubungan panjang berat jenis *Auxis thazard* (Gambar 12) tidak jauh berbeda dengan jenis sebelumnya (*Auxis rochei*). Sampel tongkol jenis *Auxis thazard* atau tongkol krai berjumlah 46 ekor, dimana persamaannya yaitu $W = 0,00006L^2,7528$ serta nilai koefisien determinasinya (R^2) sebesar $0,9058$ (90%). Seperti yang telah dijelaskan oleh Setyobudiandi et al. (2009), korelasi parameter pertumbuhan panjang berat dapat dilihat dari nilai konstanta b , salah satu hipotesis yang menyatakan apabila $b < 3$ maka disebut allometrik negatif. Terkait dengan penelitian kali ini, nilai b yaitu $2,7528$ dengan nilai

t -hitung = $13,8$ dan t -tabel = $3,20$ maka dapat dikatakan pertumbuhan bersifat allometrik negatif

Ikan tongkol jenis krai (*Auxis thazard*), seperti pada Gambar 12 ditemukan bahwa pertumbuhan tongkol krai dapat dikategorikan pertumbuhan allometrik. Sama halnya dengan jenis tongkol lisong, tongkol krai yang didaratkan di Pantai Tianyar, Karangasem memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif dikarenakan nilai $b < 3$ sebesar $2,7528$. Dengan dilakukannya uji t terhadap 46 ekor ikan dengan selang kepercayaan 95 % didapat nilai t hitung lebih besar dari t tabel ($13,80 > 3,20$) artinya tolak H_0 atau terima H_1 , sehingga dapat dikategorikan pertumbuhan tongkol krai (*Auxis thazard*) bersifat allometrik negatif.

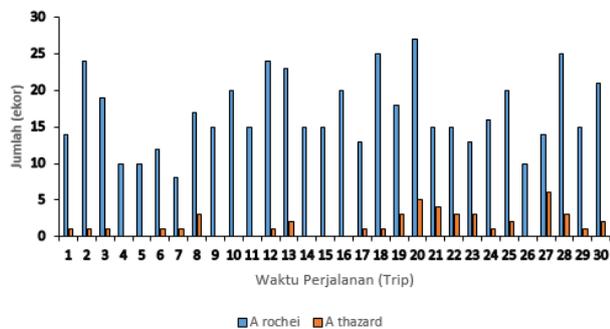
Ikan tongkol yang didaratkan di Pantai Tianyar yaitu jenis tongkol lisong (*Auxis rochei*) dan tongkol krai (*Auxis thazard*) memiliki pola pertumbuhan panjang berat yang sama yaitu bersifat allometrik negatif. Pada gambar 11 dan 12 grafik melengkung dimana disebabkan nilai berat dan panjang beragam, tidak mutlak apabila nilai panjang sama maka nilai berat sama, hal tersebut diduga akibat pertumbuhan individu yang berbeda – beda. Faizah dan Budi (2010) menyebutkan bahwa pengaruh pertumbuhan tidak terlepas dari faktor eksternal (luar) maupun internal (dalam). Faktor internal (dalam) sulit untuk dikontrol seperti keturunan, jenis kelamin, umur, penyakit dibandingkan dengan faktor luar, seperti makanan dan suhu perairan. Menurut Sonnaria dkk. (2015), faktor seperti nutrisi dan pakan yang dikonsumsi oleh individu ikan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan tersebut. Kesamaan hasil hubungan antara panjang dan berat ikan tongkol lisong dan krai diduga dikarenakan sampel ikan yang diambil masih berada di sekitar perairan yang memiliki karakteristik perairan yang sama (Wahyudewantoro dan Haryono, 2013).

3.3 Komposisi Tangkapan Ikan Tongkol

Total hasil ikan tongkol dari 30 trip selama bulan Februari, Maret dan April yaitu 554 ekor ikan, didapatkan paling banyak ikan tongkol jenis lisong (*Auxis rochei*) sebanyak 508 ekor dan ikan tongkol jenis krai (*Auxis thazard*) sebanyak 46 ekor. Tangkapan ikan tongkol lisong dan tongkol krai tiap trip berbeda seperti pada Gambar 13.

Tangkapan ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) tertinggi pada trip ke-20 diperoleh sebanyak 27 ekor, kemudian trip ke-18 dan trip ke-28 sebanyak

25 ekor ikan, sedangkan tangkapan terendah didapat pada trip ke-7 sebanyak 8 ekor ikan. Ikan tongkol jenis tongkol krai (*Auxis thazard*) tidak sebanyak tongkol lisong, dimana tangkapan ikan tongkol krai tertinggi di trip ke-27 sebanyak 6 ekor ikan dan pada trip ke-20 sebanyak 5 ekor ikan, sedangkan tangkapan terendah terdapat pada berturut - turut trip ke-1, 2, 3, 6, 7, 12, 17, 18, 24 dan 29. Tidak adanya tangkapan ikan tongkol krai (*A. thazard*) terdapat pada trip ke-4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 16, dan 26. Dominannya tangkapan ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) dibandingkan dengan tangkapan ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) diduga akibat migrasi dari spesies itu sendiri. Seperti pada penelitian Kantun dan Amir (2016), dimana volume tangkapan tongkol lisong lebih tinggi dibanding tangkapan tongkol krai di Perairan Teluk Bone.



Gambar 13. Komposisi Tangkapan Ikan Tongkol (*Auxis* sp.)

4. Simpulan

Hasil penelitian Analisis Karakter Morfometrik Ikan Tongkol (*Auxis* sp.) yang didaratkan di Pantai Tianyar, Karangasem, Bali dapat disimpulkan kondisi morfometrik ikan tongkol lisong (*A. rochei*) dan ikan tongkol krai (*A.thazard*) secara umum mengalami peningkatan ukuran dari bulan Februari sampai April, ukuran morfometrik ikan tongkol lisong lebih kecil dibanding ukuran ikan tongkol krai. Kedua jenis ikan tongkol tersebut pertumbuhan panjang lebih cepat dibanding berat (allometrik negatif).

Komposisi hasil tangkapan ikan tongkol jenis tongkol lisong (*A. rochei*) mendominasi dari trip ke-1 hingga trip ke-30, dengan jumlah tangkapan sebanyak 508 ekor, berbeda dengan tongkol krai (*Auxis thazard*) dengan tangkapan lebih sedikit yaitu sebanyak 46 ekor ikan. Total tangkapan ikan tongkol (*Auxis* sp.) seluruhnya yaitu sebesar 554 ekor ikan.

Ucapan terimakasih

Penulis berterimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan dan terlibat dalam penelitian, serta motivasi dari rekan mahasiswa program studi ilmu kelautan.

Daftar Pustaka

ACIAR. (2013). *Market Fishes of Indonesia*. Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research.

BPS Kabupaten Karangasem. (2010). *Karangasem Dalam Angka (Karangasem in Figures)*. Karangasem, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem.

ICCAT. (2010). *Summaries on Species: Description of Frigate Tuna (FRI)*. South Western, Spanish: International Commission for The Conservation of Atlantic Tunas.

IOTC. (2013). *Identifikasi Spesies Tuna dan Sejenisnya Di Samudera Hindia*. Victoria, Australia: Indian Ocean Tuna Commision.

KKP. (2018). *Produktivitas Perikanan Indonesia pada Forum Merdeka Barat 9*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Ardelia, V., Vitner, Y., & Boer, M. (2016). Biologi Reproduksi Ikan Tongkol *Euthynnus affinis* Di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2), 689-700.

Mayu, D. H., Kurniawan, & Febrianto, A. (2018). Analisis Potensi Dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Di Perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Perikanan Tangkap*, 2(1), 30-41.

Dharmadi, Fahmi, & Triharyuni, S. (2012). Aspek Biologi Dan Fluktuasi Hasil Tangkapan Cucut Tikusan, (*Alopias pelagicus*) Di Samudera Hindia. *Jurnal BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 4(3), 131-139.

Kaiang, D. B., Montolalu, L., A., D., Y., & Montolalu R., I. (2016). Kajian Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap Utuh Yang Dikemas Vakum Dan Non Vakum Selama 2 Hari Penyimpanan Pada Suhu Kamar. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 75-84.

Dewi, K., Barus, T. A., & Desrita. (2015). Analisis Pertumbuhan Dan Laju Eksploitasi Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) Yang Didaratkan Di KUD Gabion Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 10(5), 1-11.

Hafiludin. (2011). Karakteristik Proksimat Dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih Dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan*, 4(1), 1-10.

Dahlan, M. A., Yunus, B., Umar M. T., Nur, M., & Jufri, A. (2019). Struktur Ukuran Dan Indeks Kematangan Gonad Ikan Tongkol Lisong (*Auxis rochei* Risso, 1810) Di Perairan Majene Sulawesi Barat. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(1), 1-4.

- Aisyah, S. (2018). Studi Morfometrik Dan Penentuan Umur Ikan Lencam (*Lethrinus lentjan*) Di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Ketapang Kota Pangkalpinang. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, **12**(1), 61-64.
- Suryana, E., Elvyra, R., & Yusfiati. (2015). Karakteristik Morfometrik Dan Meristik Ikan Lais (*Kryptopterus limpok*, Bleeker 1852) Di Sungai Tapung Dan Sungai Kampar Kiri Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA*, **2**(1), 67-77.
- Nurhayati, Fauziyah, & Bernas, S. M. (2016). Hubungan Panjang-Berat Dan Pola Pertumbuhan Ikan Di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*, **8**(1), 111-118
- Wujdi, A., Suwarso, & Wudianto. (2012). Hubungan Panjang Bobot, Faktor Kondisi Dan Struktur Ukuran Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) Di Perairan Selat Bali. *Jurnal BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, **4**(2), 83-89.
- Wahyudewantoro, G., & Haryono. (2013). Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Belanak *Liza subviridis* Di Perairan Taman Nasional Ujung Kulon-Pandeglang, Banten. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, **15**(3), 175-178.
- Hartaty, H., & Setyadji, B. (2016). Parameter Populasi Ikan Tongkol Krai (*Auxis thazard*) Di Perairan Sibolga Dan Sekitarnya. *Jurnal BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, **8**(3), 183-190
- Jaliadi, Yusfiandayani, R., & Baskoro, M. S. (2017). Struktur Ukuran Dan Hubungan Panjang Berat Ikan Hasil Tangkapan Pada Rumpon Portable Dan Rumpon Tradisional Di Perairan Aceh Barat. *ALBACORE*, **1**(1), 001-009.
- Jasmine, Rohit, P., Abdussamad, E. M., Koya, K. P. S., Joshi, K. K., Kemparaju, S., Prakasan, D., Elayathu, M. N. K., & Sebastine, M. (2013). Biology and Fishery of The Bullet Tuna. *Auxis rochei* (Risso, 1810) in Indian Waters. *Indian Journal Fish*, **60**(2), 13-20.
- Kantun, W., & Amir, M. F. (2016). Aspek Biologi Dan Komposisi Hasil Tangkapan Pancing Ulur Di Perairan Teluk Bone. *Jurnal Balik Diwa*, **7**(1), 1-9.
- Utami, D. P., Gumilar, I., & Sriati. (2012). Analisis Bioekonomi Penangkapan Ikan Layur (*Trichirus* sp.) Di Perairan Parigi Kabupaten Ciamis. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, **3**(3), 137-144
- Noegroho, T., & Chodrijah, U. (2015). Parameter Populasi Dan Pola Rekrutmen Ikan Tongkol Lisong (*Auxis Rochei* risso, 1810) Di Perairan Barat Sumatera. *Jurnal BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, **7**(3), 129-136
- Hidayat, D., Sasanti A. D., & Yulisman. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, **1**(2), 161-172
- Rohit, P., Rao, G. S., & Rammohan, K. (2012). Age, growth, and population structure of the yellowfin tuna *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) exploited along the east coast of India. *Indian Journal Fish*. **59**(1), 1-6
- Ruiyana, Anadi, L., & Nadia, L. (2016). Studi Morfometrik Ikan Kuweh (*Caranx sexfaciatus*) di Perairan Desa Bajo Indah Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, **1**(4), 391-403.
- Sonnaria, N. A., Yanti, A. H., & Setyawati, T. R. (2015). Aspek Reproduksi Ikan Toman (*Channa micropeltes* Cuvier) Di Danau Kelubi Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau. *Jurnal Protobiont*, **4**(1), 38-45.
- Widodo, A. A., Satria, F., & Sadiyah, L. (2014). Status Pemanfaatan Dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Tuna Neritik Di Samudera Hindia WPP 572 Dan 573. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, **6**(1), 23-28.

© 2021 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).