

KEBIASAAN MAKAN HIU KEJEN (*Carcharinus falciformis*): STUDI KASUS PENDARATAN HIU DI PPP MUNCAR JAWA TIMUR

Feeding habit of Silky Shark (Carcharinus falciformis): Case Study of Landing Shark in Muncar Coastal Fishing Port East Java

Oleh:

Benaya M. Simeon^{1*}, Mulyono S. Baskoro², Am Azbas Taurusman², Dwi A. Gautama³

¹ Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

² Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

² WWF Indonesia

* Korespondensi: benaya.msimeon@gmail.com

Diterima: 18 Agustus 2015; Disetujui: 20 November 2015

ABSTRACT

Indonesia is the biggest country which produced shark in the world. Muncar Coastal Fishing Port, Banyuwangi, is a shark fishing center in East Java. Caught sharks were dominated by silky shark (*Carcharinus falciformis*). Primary data collected by in situ sampling and stomach content analysis. Stomach content was collected by sectio. It preserved by 10% formaline in coolbox. Silky shark had caught by shark long line and gillnet. Shark is the fish target of longline and by-catch of gillnet. Silky shark preys were grouper fish (*Epinephelus* sp.) as main prey and squid (*Loligo* sp.), beltfish (*Trichiurus lepturus*), sardine (*Sardinella lemuru*) as complementary preys. Based on stomach content analysis, silky shark was identified on 4.7 trophic level. Silky shark preys were grouper on trophic level 4.1, squid, beltfish on trophic level 4.4, sardine on trophic level 2.1. Silky shark as apex predator could be found in Bali Strait and Makassar Strait, which it classified as fertility water. The existence of silky sharks which prey fish in several trophic level layers made silky shark as one of the key species in Bali Strait and Makassar Strait. Catching sharks will have implications for trophic level is high or low.

Keywords: feeding habit, silky shark, trophic level

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara penghasil hiu terbesar di dunia. PPP Muncar, Banyuwangi merupakan salah satu pusat penangkapan hiu di Jawa Timur. Hiu yang tertangkap oleh nelayan didominasi oleh hiu kejen (*Carcharinus falciformis*). Data primer didapatkan dari pengambilan sampel dan analisis isi lambung. Isi lambung didapatkan dari proses pembedahan. Isi lambung diawetkan dalam formalin 10% dalam coolbox. Hiu kejen tertangkap menggunakan rawai dan gillnet. Hiu menjadi ikan target pada alat tangkap rawai dan by-catch pada gillnet. Mangsa hiu kejen adalah kerapu sebagai makanan utama dan lemuru, cumi-cumi, layur merupakan makanan pelengkap. Hiu kejen (*C.falciformis*) yang tertangkap di Selat Bali berada pada trofik level 4,7. Mangsa utama hiu kejen adalah kerapu (trofik level 4,1) dan mangsa pelengkap lemuru (trofik level 2,1), layur (trofik level 4,4) dan cumi-cumi. Hiu kejen sebagai salah satu apex predator dapat ditemukan di Selat Bali maupun Selat Makassar yang memiliki kesuburan tinggi. Keberadaan hiu kejen yang memangsa beberapa ikan di beberapa lapisan trofik level menjadikan hiu kejen sebagai salah satu spesies kunci di perairan Selat Bali dan Selat Makassar. Penangkapan hiu akan memberi implikasi terhadap trofik level yang tinggi maupun rendah.

Kata kunci: kebiasaan makan, hiu kejen, trofik level

PENDAHULUAN

Indonesia tercatat sebagai salah satu negara yang memanfaatkan sumber daya ikan bertulang rawan (hiu dan pari) terbesar di dunia (Stevens *et al.* 2000, Fahmi dan Dharmadi 2005). Kegiatan pemanfaatan (penangkapan) sumberdaya hiu dan pari (*Elasmobranchii*) di perairan Indonesia sudah berkembang sejak tahun 1970 (Rahardjo 2009). Diketahui tahun 1996 dilaporkan 100.000 ton hiu tertangkap di Indonesia (Stevens *et al.* 2000) dan hasil tangkapan sebesar 103.245 ton pada tahun 2011 dan 105.230 ton pada tahun 2012 (Fahmi dan Dharmadi 2005).

Walaupun tercatat sebagai negara yang memanfaatkan hiu, sangat disayangkan hiu yang tertangkap tidak terdata secara baik hingga tahapan spesies. Diperkirakan hiu yang tertangkap terdiri dari berbagai macam spesies (*multi species*) dengan berbagai jenis alat tangkap (*multi gear*). Hal tersebut dikarenakan perairan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati spesies hiu hingga 114 spesies hiu (Fahmi dan Dharmadi 2005) dan dominasi nelayan tradisional yang cenderung mengoperasikan berbagai alat tangkap dalam satu armada penangkapan (White *et al.* 2014).

Ikan hiu atau nama lokal sering disebut ikan cucut merupakan spesies yang menjadi isu perikanan tangkap dunia saat ini. Hiu yang merupakan *by-catch* karena dianggap memiliki nilai ekonomis tinggi seringkali memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari target utama. Nilai hiu yang tinggi disebabkan keberadaan sirip ikan hiu sebagai bahan konsumsi yang dianggap prestise di pasar.

Bagi nelayan artisanal di beberapa daerah yang memiliki kapasitas armada kecil, ikan hiu ditangkap hanya untuk diambil siripnya, setelah itu tubuh ikan dibuang ke laut karena menghasilkan amoniak yang menimbulkan bau pesing. Berbeda dengan kapal penangkapan yang memiliki palka cukup besar, tubuh hiu hasil tangkapan tetap dibawa dan didaratkan untuk dijual dengan harga yang relatif murah (Fahmi dan Dharmadi 2005).

Salah satu sentra pendaratan hiu di Indonesia adalah Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar di Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Penduduk setempat menyatakan bahwa penangkapan hiu telah dilakukan turun temurun, namun selama ini sedikit penelitian mengenai hiu di daerah tersebut. Data statistik menunjukkan penangkapan hiu mencapai lebih dari 700 ton tiap tahunnya dari tahun 2007 hingga tahun 2013 (PPP Muncar 2014).

Berdasarkan pre riset, diketahui bahwa hiu yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar adalah hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*). Hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) menurut CITES diklasifikasikan dalam daftar appendix 2. Hiu kejen tidak terancam kepunahan, tapi mungkin terancam punah bila perdagangan terus berlanjut tanpa adanya pengaturan. Menurut IUCN, hiu kejen terklasifikasikan sebagai spesies yang rawan (*vulnerable*), sehingga dianggap sedang menghadapi risiko tinggi kepunahan di alam liar. Sebagai salah satu hasil tangkapan dominan, hiu kejen memerlukan suatu kajian yang berguna untuk dasar pengambilan kebijakan dan manajemen perikanan hiu di Indonesia.

Aspek biologi yang diketahui tentang hiu kebanyakan adalah mengenai fekunditas dan pertumbuhannya yang memerlukan waktu lebih lama dibanding ikan lainnya (Baum *et al.* 2003), sehingga ikan hiu harus dilindungi keberadaannya. Selain aspek biologi, diperlukan juga penelitian mengenai spesifikasi kebiasaan makan hiu hingga tingkat spesies. Tujuan pengetahuan yang mendasar mengenai kebiasaan makan adalah untuk mengetahui peranan hiu kejen di ekosistem perairan Indonesia yang memiliki keanekaragaman spesies tinggi. Kajian mengenai peranan hiu kejen di ekosistem perairan Indonesia dapat menjadi landasan rekomendasi pengelolaan hiu kejen di Indonesia.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kebiasaan makan dan mangsa hiu kejen, posisi trofik level hiu kejen, dan peranan hiu kejen di perairan dengan studi kasus hiu kejen yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi kasus terhadap hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) yang didaratkan di PPP Muncar Banyuwangi, Jawa Timur. Hiu yang didaratkan di PPP Muncar Banyuwangi memiliki daerah penangkapan di Selat Bali dan Selat Makassar. Penelitian diawali dengan pra survei pada bulan April 2014. Pengambilan data di lapang dilakukan pada bulan Mei 2014 hingga April 2015. Materi dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini masing-masing disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Pengambilan data menggunakan metode survei sampel (*sample enumeration*) dari hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) yang didaratkan di PPP Muncar. Metode sampling dilakukan dengan cara acak, dimana tiap unit populasi ikan yang didaratkan diberi nomor lalu ditarik

sampel secara random. Data yang diambil pada adalah data biologi berupa panjang, berat, dan isi lambung. Pengambilan sampel lambung hiu dilakukan dengan melakukan pembedahan pada perut hiu dan mengambil isi lambung serta mengawetkannya. Pengawetan dilakukan dengan merendam lambung hiu ke dalam larutan formalin 10% dan menyimpan sampel ke dalam *coolbox* berisi es curah.

Sampel lambung hiu yang diawetkan kemudian diamati isi kepenuhannya dan diambil isinya. Isi lambung diidentifikasi lalu dilakukan beberapa metode pengukuran yaitu pengukuran volumetrik, gravimetrik, dan jumlah. Bertujuan mengetahui perbandingan ikan yang dimakan oleh hiu digunakan metode volumetrik, dimana makanan hiu ditimbang satu per satu menurut jenisnya. Selain itu dilakukan pula metode gravimetrik dimana ikan yang dimakan hiu ditimbang dan dicari presentase berat dari masing-masing makanan yang diteliti. Metode jumlah juga dilakukan dengan menghitung semua individu organisme serta benda benda lain dalam lambung dihitung satu per satu per spesies.

Pengambilan data menggunakan metode survei sampel (*sample enumeration*) dari hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) yang didarat-

kan di PPP Muncar. Metode sampling dilakukan dengan cara acak, dimana tiap unit populasi ikan yang didaratkan diberi nomor lalu ditarik sampel secara random. Data yang diambil pada adalah data biologi berupa panjang, berat, dan isi lambung. Pengambilan sampel lambung hiu dilakukan dengan melakukan pembedahan pada perut hiu dan mengambil isi lambung serta mengawetkannya. Pengawetan dilakukan dengan merendam lambung hiu ke dalam larutan formalin 10% dan menyimpan sampel ke dalam *coolbox* berisi es curah.

Sampel lambung hiu yang diawetkan kemudian diamati isi kepenuhannya dan diambil isinya. Isi lambung diidentifikasi lalu dilakukan beberapa metode pengukuran yaitu pengukuran volumetrik, gravimetrik, dan jumlah. Bertujuan mengetahui perbandingan ikan yang dimakan oleh hiu digunakan metode volumetrik, dimana makanan hiu ditimbang satu per satu menurut jenisnya. Selain itu dilakukan pula metode gravimetrik dimana ikan yang dimakan hiu ditimbang dan dicari presentase berat dari masing-masing makanan yang diteliti. Metode jumlah juga dilakukan dengan menghitung semua individu organisme serta benda benda lain dalam lambung dihitung satu per satu per spesies.

Tabel 1 Bahan yang digunakan pada penelitian

No	Bahan	Keterangan
1.	Perahu <30GT	Armada penangkapan digunakan nelayan
2.	Formalin	Berfungsi mengawetkan sampel perut hiu
3.	Aquades	Mengencerkan formalin hingga kadar 10%
4.	Es Curah	Mengawetkan sampel tetap dalam suhu rendah atau bahkan beku
5.	Lambung hiu kejen	Materi pengamatan

Tabel 2 Peralatan yang digunakan pada penelitian

No	Alat	Keterangan
1.	Alat ukur berat	Berfungsi untuk menimbang berat isi lambung hiu
2.	Pisau bedah	Berfungsi untuk melakukan bedah/ <i>seksio</i> untuk mengambil sampel perut hiu
3.	Alat ukur volume	Menggunakan wadah yang berupa ember dengan skala untuk mengukur volume isi lambung hiu
4.	<i>Coolbox</i>	Sebagai tempat menyimpan sampel selama di lapangan
5.	Label	Berfungsi memberi tanda pada sampel
6.	Plastik	Berfungsi memisahkan sampel dalam penyimpanan
7.	Buku identifikasi ikan	Membantu mengidentifikasi ikan
8.	Buku identifikasi ikan	Untuk membantu pencatatan data
9.	Kuisisioner	Untuk membantu pencatatan data
10.	Alat Tulis	Dokumentasi kegiatan penelitian
	Kamera	

Analisis data yang digunakan adalah indeks relatif penting (IRP) dan analisis trofik level.

Indeks Relatif Penting (IRP)

Perhitungan IRP mengacu pada Natara-jan dan Jhingran (1961). Rumusnya adalah:

$$IRP = W \times F$$

Keterangan :

- %W : Persentase berat suatu jenis makanan terhadap berat seluruh jenis makanan dalam lambung ikan; dan
 %F : Persentase kejadian suatu jenis makanan terhadap semua jenis yang terdapat dalam lambung ikan.

Analisis Trofik Level

Perhitungan trofik level akan membacntu menganalisis tingkat trofik level hiu kejen (*C. falciformis*). Hasil perhitungan trofik level akan dianalisis berdasarkan Stergiou (2007):

$$TROPHi = 1 + \sum_{j=1}^G DCij * TROPHj,$$

Keterangan :

- TROPHi : Nilai trofik level dari pemangsa (i);
 TROPHj : Nilai trofik level dari mangsa (j)
 DCij : Jumlah mangsa dalam perut pemangsa
 G : Jumlah spesies mangsa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hiu Kejen

Diketahui hiu kejen memiliki ciri umum pangkal sirip punggung pertama di belakang ujung belakang sirip dada, sisi bagian dalam sirip punggung kedua sangat panjang (1,6–3,0 kali tinggi siripnya), gurat di antara sirip punggung tidak ada, moncong agak panjang, bulat menyempit (tampak dari arah bawah), dan gigi atas kecil dengan lekukan di satu sisinya 6 gigi bawah kecil, ramping dan tegak (Fahmi dan Dharmadi 2005). Profil hiu kejen disajikan pada Gambar 1.

Isi Lambung Hiu Kejen (*Carcharhinus falciformis*)

Berdasarkan hasil sampling isi dari 100 lambung hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*), didapatkan 24% dalam keadaan tercerna sedang, 53% dalam keadaan tercerna lanjut, dan sisanya dalam kondisi tercerna penuh. Kondisi isi lambung dalam keadaan tercerna lanjut dan tercerna penuh umumnya dijumpai pada hiu dengan ukuran panjang kurang dari 200 cm. Lambung ikan yang tercerna lanjut dan kosong dapat diasumsikan terjadi karena beberapa factor, yaitu: 1. Ikan dapat mengalami stress karena alat tangkap, dalam hal ini adalah kail pancing lalu memuntahkan isi lambungnya. Menurut Elliot *et al.* (2002) kondisi dimana ikan memuntahkan isi lambung disebut dengan regurgitasi, yaitu stress yang disebabkan oleh alat tangkap dapat menyebabkan ikan mengeluarkan makanannya; 2. Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap hiu kejen adalah pancing rawai, dimana ikan datang dalam kondisi lapar dan akan memakan umpan. Hal ini ditemukan juga pada penelitian lain mengenai kebiasaan makan ikan terkait alat tangkapnya; 3. Hiu kejen dengan ukuran <200cm memiliki lambung yang lebih cepat mencerna makanan dibanding hiu yang memiliki ukuran >200cm. Ikan dengan ukuran lebih kecil umumnya memiliki lambung yang lebih cepat mencerna makanan dibanding ikan besar (Joice *et al.* 2002).

Berdasarkan hasil sampling isi lambung hiu didapatkan dari isi lambung dari sampel hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) terdapat kerapu, cumi-cumi, tongkol, layur, dan tulang ikan teleostei. Indeks relatif penting menurut kebiasaan makan ikan hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) berdasar hasil analisis isi lambung, didapatkan cumi-cumi sebesar 5,63 %, kerapu sebesar 48,12 %, lemuru sebesar 29,57 %, dan layur sebesar 16,67 % (Gambar 4). Menurut Nikolsky dalam Makmur *et.al* (2014), kebiasaan makanan pada ikan dibedakan menjadi empat kategori berdasarkan persentase indeks bagian terbesar yaitu makanan utama, makanan pelengkap, makanan tambahan, dan makanan pengganti. Suatu jenis makanan yang mempunyai nilai IRP > 40% maka jenis makanan tersebut merupakan makanan utama. Apabila $4\% \leq IRP \leq 40\%$, termasuk makanan pelengkap, dan jika nilai IRP < 4%, maka jenis makanan tersebut termasuk makanan tambahan. Kategori lainnya adalah makanan pengganti yang merupakan makanan yang dikonsumsi di saat makanan utama tidak tersedia. Berdasarkan hal tersebut maka diketahui bahwa kerapu merupakan makanan utama. Lemuru, cumi-cumi dan

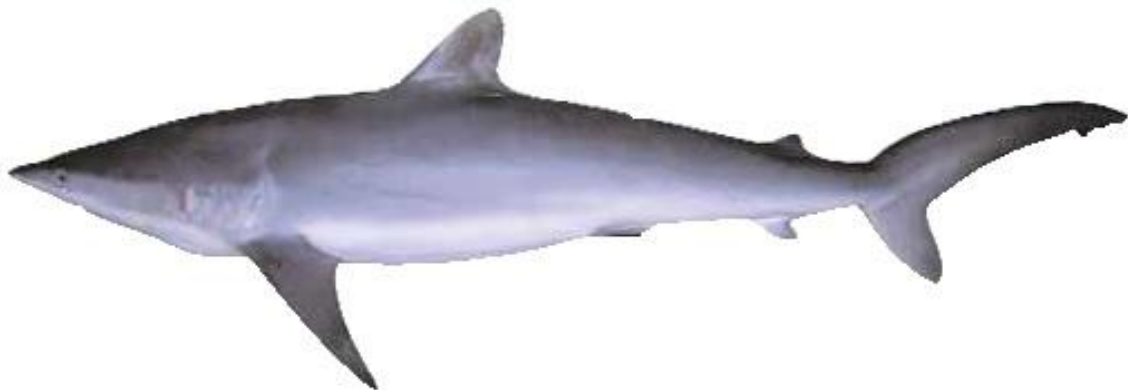
layur merupakan makanan pelengkap hiu kejen. Didapatkan bahwa makanan pelengkap ditemukan lebih dari 50% dari indeks relatif penting, sehingga dapat diasumsikan bahwa makanan pelengkap juga sangat berpengaruh bagi hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*). Indeks relatif penting isi lambung hiu kejen disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, diketahui bahwa hiu merupakan *opportunistic predator* dan *general predator* (Compagno 1983; Torres-Rojas *et al.* 2013). Teori tersebut menjelaskan bahwa sebagai *apex predator* hiu cenderung memakan apa saja yang dapat dijadikan mangsa. Namun, melihat hasil isi lambung hiu yang tertangkap, hanya didapatkan beberapa spesies saja. Sehingga dapat diasumsikan bahwa hiu kejen menyeleksi jenis mangsa dan memakan mangsa dengan kelimpahan tinggi di perairan. Hal tersebut didukung oleh penelitian serupa yang dilakukan oleh Cabrera-Chaves-Costa *et al.* 2010; Torres-Rojas *et al.* 2009; Kamura *et al.* 2004. Maka dapat

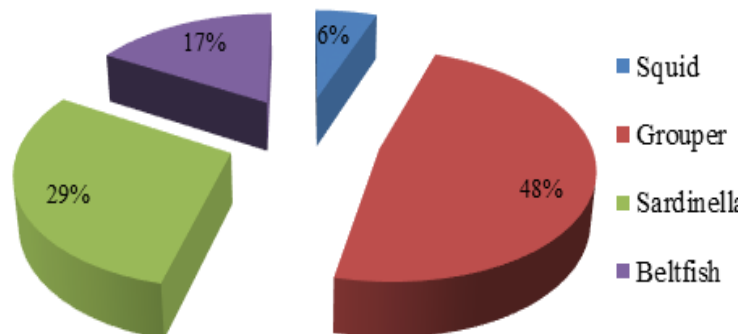
diketahui pola makan ikan predator seperti hiu sangat kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti ketersediaan makanan dan mobilitas mangsa, kelimpahan mangsa, ukuran mangsa, dan perubahan musim.

Selain mangsa utama dan mangsa pelengkap, di dalam perut hiu tidak ditemukan benda-benda lain. Seluruh isi perut merupakan mangsa hiu yang telah tercerna sedang, penuh ataupun belum dicerna. Berbeda dengan isi perut ikan lain yang seringkali ditemui plastik atau benda-benda selain mangsa. Hal ini membuktikan bahwa hiu cukup selektif dalam memilih mangsa. Diketahui bahwa hiu mengandalkan penciuman dalam perburuan mangsa dan tidak mengandalkan indera penglihatan. Menurut Adityarini (2012), indera penglihatan umumnya memiliki kisaran pendek. Hal tersebut membuat ikan tidak dapat menyeleksi makanan dengan baik. Hiu sebagai ikan yang mengandalkan indera penciuman lebih selektif dalam memilih mangsa, dibandingkan dengan ikan lain yang mengandalkan indera penglihatan.

Carcharhinus falciformis (Müller & Henle, 1839)



Gambar 1 hiu Kejen



Gambar 2 Indeks relatif penting isi lambung hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*)

Peranan Hiu Kejen dalam Trofik Level Perairan

Trofik level menunjukkan peran dan keberadaan ikan atau masing-masing organisme dalam jaring makanan (Stergiou *et al.* 2007). Berdasar perhitungan trofik level hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) yang tertangkap di Selat Bali berada pada trofik level 4,7. Terdapat perbedaan dengan *fish base*, dimana hiu kejen berada pada trofik level 4,5. Hal ini menunjukkan bahwa hiu kejen di daerah penangkapan ikan nelayan PPP Muncar memiliki trofik level yang lebih tinggi dibandingkan dengan hiu kejen di perairan lain. Diketahui juga berdasarkan analisis trofik level dari ikan yang berada di dalam lambung diketahui bahwa kerapu berada pada trofik level 4,1, lemuru pada trofik level 2,1, dan layur pada trofik level 4,4. Melalui hal tersebut membuktikan bahwa hiu kejen berada pada puncak piramida makanan dengan memangsa ikan yang berada pada trofik level yang lebih rendah. Hiu kejen tidak hanya memangsa satu mangsa pada tingkatan trofik tertentu, namun juga memangsa ikan pada beberapa trofik level tertentu. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa hiu kejen merupakan salah satu spesies kunci yang menjaga keseimbangan ekosistem di perairan daerah penangkapan ikan nelayan PPP Muncar.

Diketahui bahwa daerah penangkapan hiu kejen berada di Selat Bali dan Selat Makassar. Selat Bali terletak antara Pulau Jawa dan Pulau Bali dengan luas sebesar 960 mil². Selat Bali yang diklasifikasikan sebagai perairan semi tertutup memiliki dinamika nutrien yang stabil dan tidak berubah secara signifikan. Kondisi DO yang cukup tinggi dalam batas 7-9 ppm menjadikan Selat Bali menjadi perairan yang ideal bagi biota perairan. Hal tersebut memungkinkan hiu sebagai salah satu ikan di puncak rantai makanan dapat ditemukan di Selat Bali karena kelimpahan makanan. Selat Makassar merupakan perairan yang relatif lebih subur dibandingkan dengan perairan lain di Indonesia. Hal tersebut disebabkan oleh *run off* dari daratan Kalimantan dan Sulawesi dan *upwelling* pada musim Timur (Illahude 1978). Melihat karakteristik kedua daerah penangkapan ikan hiu, dapat disimpulkan bahwa hiu berada di perairan yang subur untuk mencari mangsa. Hal tersebut tidak dapat dilepaskan dari proses rantai makanan. Perairan yang subur akan membuat ikan-ikan kecil datang. Ikan kecil yang berada di trofik level rendah akan mengundang ikan yang berada di trofik level lebih tinggi, sehingga hiu kejen sebagai salah satu *apex predator* dapat ditemukan di Selat Bali maupun Selat Makassar yang memiliki kesuburan tinggi.

KESIMPULAN

Mangsa hiu kejen adalah kerapu sebagai makanan utama dan lemuru, cumi-cumi, layur merupakan makanan pelengkap. Hiu kejen (*Carcharhinus falciformis*) yang tertangkap di Selat Bali berada pada trofik level 4,7. Mangsa utama hiu kejen adalah kerapu (trofik level 4,1) dan mangsa pelengkap lemuru (trofik level 2,1), layur (trofik level 4,4) dan cumi-cumi. Hiu kejen sebagai salah satu *apex predator* dapat ditemukan di Selat Bali maupun Selat Makassar yang memiliki kesuburan tinggi. Keberadaan hiu kejen yang memangsa beberapa ikan di beberapa lapisan trofik level menjadikan hiu kejen sebagai salah satu spesies kunci di perairan Selat Bali. Penangkapan hiu akan memberi implikasi terhadap trofik level yang tinggi maupun rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityarini S, Asriyanto, Pramonowibowo. 2012. Pengaruh Penggunaan Perbedaan Konstruksi Mata Pancing Dan Jenis Umpan pada Pancing Ulur terhadap Hasil Tangkapan di Kawasan Zona Pemanfaatan Perikanan Tradisional Taman Nasional Karimunjawa. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 1(1): 97-107.
- Cabrera-Chaves-Costa, Galvan-Magana AAF, dan Escobar-Sanchez O. 2010. Food Habbit of the Silky Shark *Carcharhinus falciformis* (Muller & Henle, 1839). *J. Appl. Ichthyol.* 26: 499-503.
- Baum JK, Myers RA, Kehler DG, Worm B, Harley SJ, Doherty PA. 2003. Collase ad Conservation of Shark Population in the Northwest Atlantic. *Science*. 299: 389-392.
- Compagno LJV. 1983. Sharks of the World, an annotated and illustrated catalogue of Shark Species Known to Date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. *FAO Fisheries Synopsis* No.125.4.1. Rome. p249.
- Elliot M, *et al.* 2002. *Fishes in Estuaries*. Blackwell edited by M.Elliott and K.L. Hemingway. United Kingdom.
- Fahmi, Dharmadi. 2005. Status Perikanan Hiu dan Aspek Pengelolaannya. *Oseana*. 30(1): 1-8.
- Illahude AG. 1978. On The Effecting The Productivity of The Southern Makassar Strait. *Marine Research in Indonesia*. 21: 81-107.

- Joice WN, Campana SE, Natanson LJ, Kohler NE, Pratt Jr. HL, Jensen CF. 2002. Analysis of Stomach Content of Porbeagle Shark (*Lamna nasus* Bonnaterre) in the Northwest Atlantic. *ICES Journal of Marine Science*. 2002(59): 1263-1269.
- Kamura, Satoru, Hashimoto H. 2004. The Food Habits of Four Species of Triakid Sharks, *Triakis scyllium*, *Hemitriakis japonica*, *Mustelus griseus*, and *Mustelus manazo*, in the Central Seto Inland Sea, Japan. *Fisheries Science*. 2004(70): 1019-1035.
- Makmur S, Arfiati D, Bintoro G, Ekawati AW. 2014. Food Habit of Hampala (*Hampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt 1823) and Its Position in Food Web, Food Pyramid and Population Equilibrium of Ranau Lake, Indonesia. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*. 4(6): 167-177
- Natarajan AV, dan Jhingran AG. 1961. Index of Preponderance, A Method of Grading the Food Elements in the Stomach of Fishes. *Indian J. Fish.* 8(1): 54-59.
- [PPP Muncar] Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar. 2014. Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar. Kabupaten Banyuwangi. Banyuwangi : Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur.
- Rahardjo P. 2009. *Hiu dan Pari Indonesia : Biologi, Eksploitasi, Pengelolaan, Konservasi*. Jakarta: Balai Riset Perikanan Laut.
- Stevens, JD, Bofil R, Dulvy NK, and Walkers PA. 2000. The Effect of Fishing on Sharks, Rays, and Chimaeras (*Chondrichthyans*), and the Implication for Marine Ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*. 57: 276-494.
- Stergiou KI, Moutopoulos DK, Casal HJA dan Erzini K. 2007. Trophic Signatures of Small-Scale Fishing Gears: Implications for Conservation and Management. *Marine Ecology Progress Series*. No. 333: 117-128.
- Torres-Rojas YE, Osuna FP, Herrera AH, Magana FG, Garcia SA, Ortiz HV, Sampson L. 2013. Feeding Grounds of Juvenile Scalloped Hammerhead Sharks (*Sphyrna lewini*) in the South-Eastern Gulf of California. *Hydrobiologia*. Springer Science. DOI: 10.1007/s10750-013-1753-9.
- White WT, Last PR, Dharmadi, Faizah R, Chodrijah U, Buckworth RC, Dichmont CM. 2014. Rapid Fishery Assessment by Market Survey (RFAMS) – An Improved Rapid-Assessment Approach to Characterising Fish Landings in Developing Countries. *Journal Pone*. DOI: 10.1371/journal.pone.0109182.