

POTENSI, PRODUKSI DAN REKOMENDASI PENGELOLAAN IKAN HIU DAN PARI DI WILAYAH PANGANDARAN–JAWA BARAT

POTENTIAL, PRODUCTION AND MANAGEMENT RECOMMENDATION OF SHARK AND RAY IN THE PANGANDARAN AREA–WEST JAVA

Diana Hernawati^{*1,3}, Mohamad Amin², Mimien H. Irawati², Sri E. Indriwati², Diki M. Chaidir^{1,3}
dan Vita Meylani^{1,3}

¹Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi

²Program Studi Pendidikan Biologi, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang

³Kelompok Studi Biodiversitas dan Konservasi, Universitas Siliwangi

e-mail: hernawatibiologi@unsil.ac.id

ABSTRAK

Penangkapan ikan hiu dan pari masih terus terjadi sampai saat ini di Indonesia terutama wilayah Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Hal ini dikarenakan kebutuhan akan konsumsi ikan hiu dan pari masih ada meskipun berbagai aturan dan peraturan sudah disosialisasikan kepada masyarakat terutama nelayan untuk jenis ikan yang dilindungi. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui potensi dan produksi ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran. Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara dan pengamatan langsung di pasar dan tempat pelalangan ikan yang ada di beberapa wilayah Pangandaran. Hasil penelitian menunjukkan beberapa jenis ikan hiu dan ikan pari yang pernah ditemukan di Pangandaran antara lain hiu monyet, hiu sirip hitam, hiu paus, hiu sirip putih, hiu martil, pari minyak, pari cingir, pari keprak/kupu-kupu, pari hidung runcing dan pari manta. Tidak semua jenis ikan hiu dan pari ditangkap oleh nelayan, karena beberapa nelayan sudah mengetahui jenis yang dilindungi seperti hiu monyet, hiu paus dan pari manta. Harga jual ikan hiu dan pari sekitar 25.000-40.000 rupiah per-kilogramnya. Selama ini di pasar tradisional ikan hiu dan pari dijual dalam bentuk daging mentah, bagiannya (sirip) dan dalam bentuk ikan asap. Sampai saat ini diketahui belum terdapat Lembaga atau organisasi khusus yang membatasi jumlah tangkapan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran.

Kata Kunci: Potensi lokal; produksi hiu dan pari; nelayan; Pangandaran

ABSTRACT

The catching of shark and stingray is still occurring today in Indonesia especially in Pangandaran area, West Java Province. This is because the need for consumption of sharks and rays still exists even though various rules and regulations have been socialized to the community, especially fishermen for protected species of fish. This research is aimed to know the potential and production of shark and ray in Pangandaran area. Methods of data collection conducted by interviews and direct observation in the market and place of fish auction that exist in some areas of Pangandaran. The results showed that some sharks and stingrays were found in Pangandaran, among others monkey sharks, blackfin sharks, whale sharks, whitefin sharks, hammerhead sharks, oil rays, cingir rays, stingrays, butterfly/bat rays, rays pointed nose and manta rays. Not all shark and ray species are caught by fishermen, because some fishermen already know protected species such as monkey sharks, whale sharks and manta rays. The selling price of sharks and rays is around IDR 25,000-40,000/kilogram. During this time in traditional markets, sharks and rays are sold in the form of raw meat, parts (fins) and in the form of smoked fish. Until now, there is no special institution or organization that limits the number of shark and ray catches in Pangandaran area.

Keywords: Local Potential; Shark and Ray Production; Fishermen; Pangandaran



PENDAHULUAN

Lebih dari 400 spesies hiu di seluruh dunia, yang mendiami seluruh samudra bertindak sebagai predator puncak yang penting di beberapa ekosistem laut (Biery, 2012). Spesies hiu bisa ditangkap di seluruh dunia tiga sampai empat kali lebih tinggi dari statistik yang dikumpulkan oleh United Nations Food dan Organisasi Pertanian (FAO) (Clarke *et al.*, 2006). Salah satunya Indonesia dilaporkan sebagai pendaratan hiu dan pari terbesar ke FAO (Clarke & Dent, 2014).

Permasalahan tentang retannya kepunahan golongan Chondrichthyes ini, disebabkan pertumbuhan dan tingkat reproduksi yang rendah dengan ciri kematangan terlambat, tingkat reproduksi yang rendah, dan fekunditas rendah. Tentunya telah mengakibatkan penipisan populasi secara progresif di seluruh dunia. Penurunan populasi hiu yang cepat ini akibat dari terus meningkatnya permintaan untuk produk-produk hiu dan pari di pasar Asia (Ferretti *et al.*, 2010; Lack *et al.*, 2011). Salah satunya konsumsi sup sirip hiu di negara China dan Asia yang berkembang secara ekonomi (Rose, 1996; Mejuto & Garcia-Cortes, 2004). Sirip hiu sangat tinggi nilai ekonominya sehingga lebih berharga daripada produk hiu lainnya termasuk daging, tulang rawan, minyak, kulit, rahang dan gigi (Hareide *et al.*, 2007). Tentunya semua sifat yang dimiliki hiu membuat sensitif terhadap penangkapan hiu yang melebihi batas (Baum *et al.*, 2003; Dulvy *et al.*, 2008; Camhi *et al.*, 2009) dan secara signifikan melebihi perkiraan tingkat rebound populasi (Worm *et al.*, 2013). Pendorong penurunan substansial lainnya adalah degradasi habitat, penganiayaan dan perubahan iklim (Musick *et al.*, 2000).

Fakta yang ditemui di pendaratan sepanjang pantai Pangandaran masih didapati perburuan beberapa jenis ikan hiu dan pari secara liar oleh para nelayan serta konsumsi produk dari ikan hiu dan pari hingga saat ini. Tidak menutup kemungkinan *shark finning* juga dilakukan, tidak hanya dilakukan dengan *bycatch* (tangkapan sampingan atau tangkapan yang terjadi secara tidak disengaja) terhadap ikan hiu dan pari di perairan. Namun realitasnya, penangkapan hiu dan pari secara liar oleh para nelayan serta konsumsi produk dari ikan hiu dan pari sendiri hingga saat ini belum kunjung berhenti.

Menanggapi berbagai isu ini, sejumlah strategi konservasi telah diterapkan untuk menurunkan eksploitasi berlebihan. Misalnya, larangan penangkapan ikan hiu dan pari digunakan secara luas, namun seringkali tidak memiliki penegakan hukum (Agnew *et al.*, 2009; FAO, 2012). Kesadaran akan populasi hiu dan pari yang semakin menurun, telah meningkatkan minat masyarakat dan profesional dalam memberlakukan undang-undang perlindungan hukum (Simpfendorfer *et al.*, 2011; Techera & Klein, 2011; Hammerschlag & Gallagher, 2014). Konservasi dan pengelolaan populasi hiu dan pari yang memadai menjadi semakin penting dalam skala global. Namun, statistik penangkapan yang dilaporkan untuk hiu dan pari tidak lengkap, dan perkiraan kematian belum tersedia untuk sebagian kelompok hiu maupun pari.

Rencana aksi internasional untuk konservasi dan pengelolaan hiu dan pari diadopsi dari komite FAO untuk perikanan pada 1999, namun sejauh ini tidak ada unsur yang telah berhasil diimplementasikan (Lack & Sant, 2011). Secara global, langkah-langkah yang diambil untuk meningkatkan efektivitas manajemen strategi hiu dan pari belum ada, masih banyak tantangan. Kebijakan alternatif mungkin diperlukan untuk pengelolaan yang efektif. Banyak peneliti elasmobranch melaporkan keinginannya untuk berpartisipasi (Shiffman & Hammerschlag, 2015). Namun, beberapa peneliti tidak cukup akrab dengan aspek teknis pembuatan kebijakan lingkungan, untuk itu diperlukan penelitian kebijakan yang relevan (Singh *et al.*, 2014).

Untuk menjadi efektif, upaya konservasi seperti yang disebutkan di atas, memerlukan sumber daya khusus. Minimal, pemrograman pendidikan (misalnya peraturan, batasan spasial, dan identifikasi spesies), pemantauan kepatuhan dan kemajuan, dan penegakannya, kampanye berbasis pendidikan, termasuk waktu untuk menindaklanjuti dengan denda dalam kasus ketidakpatuhan sangat penting (Jenning, *et al.*, 2008; Worm & Branch, 2012).

Mengingat tantangan ini, upaya konservasi hiu dan pari diperlukan untuk menyesuaikan ancaman dan kebutuhan lokal, serta data dan sumber daya yang tersedia. Upaya kebijakan ini mungkin juga mencakup nilai dan tradisi masyarakat, yang dapat menentukan apakah peraturan dan hukuman yang kurang memadai telah dilaksanakan. Serta sejauh mana peran edukasi terhadap masyarakat



terkait dampak dari kepunahan ikan hiu dan pari, beserta langkah yang tepat dan dapat dilakukan untuk turut menjaga kelestarian ikan hiu dan pari.

Tulisan ini mencoba untuk memberikan penilaian terkini terkait potensi, produksi dan upaya konservasi dari status populasi hiu dan pari. Saat ini perkiraan potensi tangkapan global dan tingkat eksploitasi sebanding dengan potensi kepunahan risiko pada tingkat eksploitasi saat ini. Berbasis pada ulasan ini, upaya untuk melestarikan dan membangun kembali populasi ikan hiu dan pari, sebagai dasar yang penting adalah untuk membantu pengembangan lebih lanjut terkait rencana tindakan nasional dan internasional yang membantu memastikan konservasi ikan hiu dan kerabatnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada Januari 2018 sampai dengan Februari 2018 selama 2 bulan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, meliputi metode wawancara, dan observasi secara langsung yang dilakukan untuk menganalisis data mengenai keberadaan ikan hiu dan pari yang didaratkan serta produk olahannya. Wawancara dilakukan terhadap 62 responden yang terdiri dari 28 masyarakat lokal, 12 orang nelayan dan 22 orang pedagang ikan. Lokasi penelitian dilakukan di pasar-pasar tradisional dan tempat pelelangan ikan yang berada di sekitar wilayah Pangandaran. Data yang dihimpun meliputi jenis ikan hiu dan pari yang pernah ditemukan, harga jual, produk olahan dan peran masyarakat dalam upaya konservasi.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Tercatat sebanyak 5 jenis ikan hiu dan 6 jenis ikan pari yang pernah ditemukan dan didaratkan di Pangandaran (Tabel 1).

Tabel 1. Status Konservasi Jenis Hiu dan Pari yang ditemukan di Pangandaran

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Konservasi (IUCN Red List)
1	<i>Alopias spp.</i>	hiu monyet	Vulnerable
2	<i>Carcharhinus melanopterus</i>	hiu sirip hitam	Near Threatened
3	<i>Rhincodon typus</i>	hiu paus	Endangered
4	<i>Triaenodon obesus</i>	hiu sirip putih	Near Threatened
5	<i>Sphyrna spp.</i>	hiu martil	Vulnerable
6	<i>Neotrygon kuhlii</i>	pari minyak	Data Deficient
7	<i>Himantura bleekeri</i>	pari cingir	Vulnerable
8	<i>Aetoplatea zonura</i>	pari kupu-kupu / keprak	Vulnerable
9	<i>Dasyatis guttata</i>	pari hidung runcing	Data Deficient
10	<i>Manta birostris</i>	pari manta	Vulnerable
11	<i>Himantura gerrardi</i>	Pari mondol	Vulnerable

Dari penemuan beberapa spesies ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran, tidak semua jenis hiu dan pari ditangkap dengan sengaja oleh nelayan. Sebagian besar nelayan di daerah tersebut sudah mengetahui beberapa jenis ikan hiu dan pari yang dilindungi seperti hiu monyet, hiu paus dan hiu manta. Menurut informasi dari masyarakat dan surat kabar yang beredar pada 2016 juga terdapat beberapa kasus mengenai terdamparnya ikan hiu paus di wilayah pantai Pangandaran yang masih belum diketahui penyebabnya. Ikan hiu paus tersebut kemudian dikonsumsi oleh masyarakat sekitar dikarenakan pada saat itu nelayan sedang mengalami paceklik ikan, sehingga berdasarkan kesepakatan masyarakat ikan hiu tersebut diambil dagingnya karena tidak memungkinkan untuk dikubur atau dikembalikan ke laut.

Tangkapan ikan hiu yang berada di wilayah Pangandaran terjadi pada musim tertentu, hal ini dikarenakan tidak setiap hari nelayan mendapatkan ikan hiu. Akan tetapi ikan hiu pada saat

didaratkanditempat pelelangan atau dijual di pasar terkadang sudah tidak dalam keadaan yang utuh, melainkan sudah menjadi bentuk potongan-potongan yang siap jual atau dalam bentuk hiu asap (olahan ikan hiu yang lebih awet) seperti pada Gambar 1A dan Gambar 1B. Harga ikan hiu tersebut relatif murah, hanya sekitar 25.000-40.000 rupiah per kilogram nya dan pada musim tertentu cukup mudah ditemukan di beberapa pasar tradisional dan tempat pelelangan ikan yang berada di wilayah Pangandaran. Selain itu juga ikan hiu yang dijual dalam bentuk hiu asap, sampai saat observasi dilakukan bentuk olahan ikan hiu tersebut belum dijual ke wilayah lain, hanya sebatas konsumsi untuk masyarakat sekitar saja.



A



B

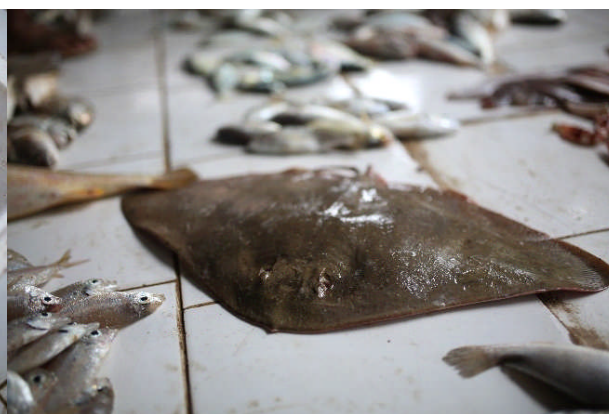
Gambar 1.A.Ikan hiu yang dijual dalam bentuk potongan; B. Ikan hiu yang dijual dalam bentuk hiu asap (diawetkan).

Untuk hasil tangkapan ikan pari di wilayah Pangandaran cukup mudah ditemukan di tempat pelelangan ikan dan pasar tradisional setempat. Hampir setiap hari ditemukan ikan pari yang ditangkap oleh nelayan dengan jumlah yang cukup banyak, Genus *Himantura*, pari mondol dan pari cingir (*H. gerardi* dan *H. bleekeri*) merupakan yang paling banyak ditemukan di wilayah ini karena tidak ada batasan jumlah penangkapannya. Harga jual ikan pari ini pun relatif dikisaran 25.000-40.000 rupiah per kilogramnya. Dikarenakan jumlah tangkapannya yang cukup banyak, ikan pari ini juga dikirimkan ke daerahlainnya.

Berikut ini Gambar 3 menjelaskan data pemanfaatan bagian hiu dan pari yang dilakukan oleh masyarakat sekitar.

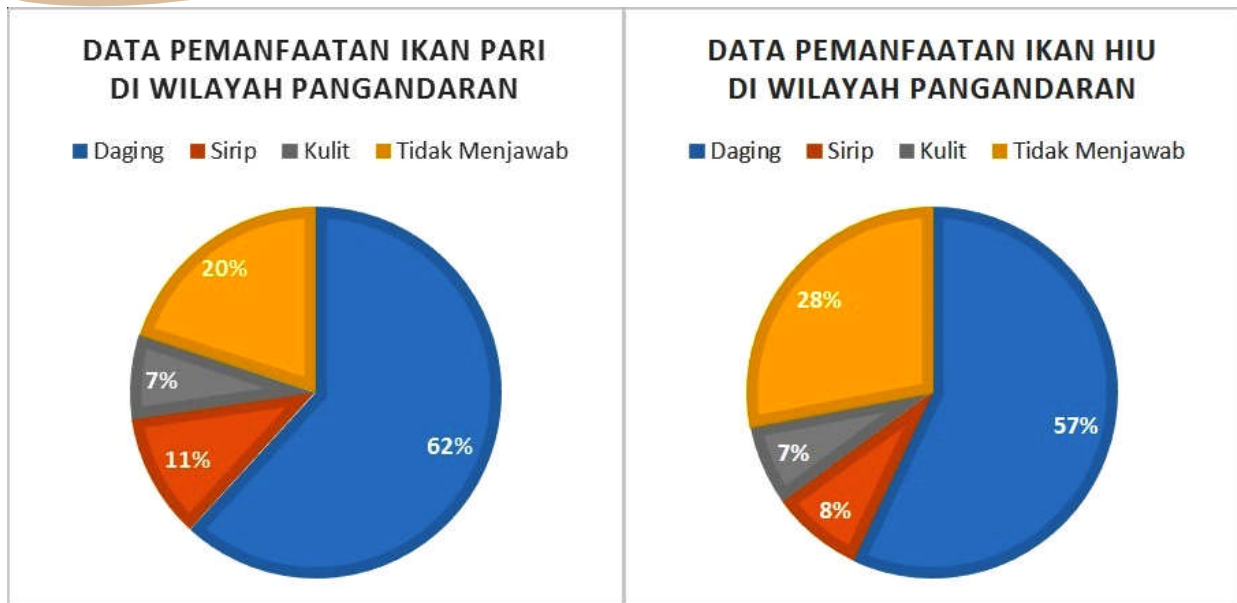


A



B

Gambar 2.A. Ikan Pari Genus *Himantura* yang ditangkap nelayan; B. Ikan Pari Keprak/Kupu-kupu/Kalong (*Aetoplatea zonura*).



Gambar 3.A. Data Pemanfaatan Ikan Pari dan Hiu di Wilayah Pangandaran.

Sebagian besar pemanfaatan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran dimanfaatkan langsung dagingnya. Untuk pemanfaatan lainnya hanya sebagian kecil saja seperti kulit pari yang dimanfaatkan sebagai kerupuk kulit dan siripnya yang digunakan untuk senjata dan pajangan.

Bahasan

Potensi dan Produksi

Potensi wilayah pangandaran sebagai penghasil ikan hiu dan pari masih tinggi, hal tersebut terlihat dengan banyaknya jenis ikan hiu dan pari yang ditemukan di wilayah tersebut. Peran serta pemerintah dan masyarakat sekitar dalam wisata edukasi mengenai hiu dan pari saat ini belum terlihat. Padahal potensi ikan hiu dan pari sebagai ekowisata akan lebih memberikan penambahan nilai ekonomi bagi wilayah tersebut yang akan bermanfaat nantinya bagi masyarakat sekitar dibandingkan hanya dengan menangkap dan memperdagangkannya.

Hingga saat observasi terakhir dilakukan (Februari 2018) penangkapan ikan hiu dan pari di sekitar wilayah Pangandaran masih terjadi. Meskipun lebih banyak jenis yang ditemukan merupakan dari jenis yang belum dilindungi, akan tetapi penurunan jumlah tangkapan ikan hiu dan pari di Pangandaran dirasakan juga oleh nelayan itu sendiri. Penjelasan yang paling masuk akal untuk hiu dan pari yang mengalami penurunan akibat eksploitasi yang berlebihan secara tidak langsung dan langsung adalah ukuran populasi manusia yang tinggal di wilayah pesisir (Davidson *et al.*, 2016). Masalah utama lainnya adalah laporan tangkapan ikan hiu yang tidak lengkap (Worm *et al.*, 2013). Serta pemerintah dan nelayan dalam membatasi jumlah tangkapan hiu dan pari yang ada agar populasi ikan hiu dan pari di wilayah tersebut tetap terjaga.

Berdasarkan informasi dari masyarakat sekitar kemunculan ikan hiu terbanyak terjadi pada saat musim hujan antara Oktober – Desember. Bahkan kemunculan ikan hiu paus di wilayah Pangandaran terjadi pada Desember 2016 kemudian terdampar di pinggir pantai dan diambil dagingnya untuk dijadikan konsumsi oleh masyarakat sekitar (Iqbal, 2016). Selain itu, berbagai jenis hiu lainya dan pari yang terjaring baik sengaja ataupun tidak akan tetap dibawa oleh nelayan. Bahkan terkadang hiu yang sampai di pelelangan sudah tidak ada lagi sirip dorsalnya yang tidak menutup kemungkinan shark finning pun dilakukan. Belum diadakannya sosialisasi lebih lanjut, kurangnya informasi tentang jenis hiu dan pari dilindungi, seringkali menjadi alasan nelayan masih menangkap hiu dan pari, disamping sedang sepinya pengunjung di pangandaran mengakibatkan mata pencaharian lainnya berkurang terutama pada saat belum memasuki musim liburan.



Upaya Konservasi

Upaya konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran masih bisa dilakukan. Diperlukan peran serta masyarakat lokal, nelayan, pengunjung, serta pemerintah terkait. Laporan serta pengurangan terhadap penangkapan ikan hiu dan pari diharapkan dapat menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di wilayah tersebut. Peran yang dilakukan oleh pengunjung adalah dengan tidak membeli atau tertarik dengan produk makanan atau olahan yang terbuat dari ikan hiu dan pari. Hal lainnya untuk meningkatkan konservasi dan pengelolaan ikan hiu dan pemanfaatan berkelanjutan, adalah memperbaiki pengumpulan data, pemantauan dan pengelolaan ikan hiu dan pari (FAO, 2012).

Selain pengurangan penangkapan, pengembangan potensi wilayah pangandaran sebagai wilayah ekowisata ikan hiu dan pari dapat dilakukan, dengan melibatkan informasi dari nelayan, peran serta masyarakat sekitar dan pengelolaan yang baik oleh pemerintah terkait. Kemunculan ikan hiu paus pada bulan tertentu juga dapat dijadikan peluang pengembangan ekowisata akan tetapi perlu dilakukan pendataan lebih lanjut. Konservasi dapat dibantu dengan pengembangan pendekatan alternatif yang menekankan nilai ekonomi ikan hiu sebagai sumber daya yang tidak dipanen (Vianna et al., 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Wilayah Pangandaran mempunyai potensi ikan hiu dan pari yang tinggi, terlihat dari penemuan ikan hiu dan pari yang didaratkan maupun dari hasil tangkapan dari nelayan setempat. Tercatat 5 jenis ikan hiu dan 6 jenis ikan pari, 4 jenis diantaranya merupakan ikan yang dilindungi, yaitu hiu paus, hiu monyet, hiu martil dan pari manta. Peluang kemunculan beberapa spesies eksotis seperti hiu paus dan pari manta pada bulan tertentu memberikan peluang potensi ekowisata di wilayah pangandaran. Produksi ikan hiu dan pari di wilayah pangandaran cukup banyak dan selama ini di pasar tradisional ikan hiu dan pari dijual dalam bentuk daging mentah, bagiannya (sirip) dan dalam bentuk ikan asap.

Sampai saat ini belum terdapat Lembaga atau organisasi khusus yang membatasi jumlah tangkapan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran. Diperlukannya kesadaran masyarakat lokal, nelayan, pengunjung dan pemerintah terkait agar eksistensi dan pelestarian hiu dan pari tetap terjaga. Pembentukan lembaga khusus yang melakukan pelestarian maupun kampanye mengenai jenis hiu dan pari dapat dilakukan sehingga dapat terciptanya suatu Kawasan ekowisata hiu dan pari yang dapat berkembang dan memiliki manfaat dari sisi ekonomi dan ekologi di wilayah Pangandaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnew DJ, Pearce J, Pramod G, Peatman T, Watson RR, Beddington J, & Pitcher, Tony J. (2009). Estimating the worldwide extent of illegal fishing. *PLoS One*, 4:e4570.
- Baum, J.K., Myers, R.A., Kehler, D.G., Worm, B., Harley, S.J. & Doherty, P.A. (2003). Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic. *Science* 5605, 389–392.
- Biery, L., & Pauly, D. (2012). A global review of species specific shark fin to body mass ratios and relevant legislation. *Journal of fish biology*, 80(5), 1643-1677.
- Camhi, M., Valenti, S. & Fordham, S. (2009). The conservation status of pelagic sharks and rays. Report of the IUCN Shark Specialist Group, Newbury.
- Clarke, S., McAllister, M. K., Milner-Gulland, E. J., Kirkwood, G. P., Michielsens, C., Agnew, D., Pritchard, E., Nakano, H. & Shivji, M. S. (2006). Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology Letters* 9, 1115–1126. doi: 10.1111/j.1461-0248.2006.00968.x
- Clarke, S. & Dent, F. (2014) State of the global market for shark commodities - summary of the draft FAO technical paper. CITES Animals Committee 27, Information Paper 14. www.cites.org/sites/default/files/eng/com/ac/27/E-AC27-Inf-14.pdf.
- Davidson, L. N., Krawchuk, M. A., & Dulvy, N. K. (2016). Why have global shark and ray landings declined: improved management or overfishing?. *Fish and Fisheries*, 17(2), 438-458.



- Dulvy N, Baum JK, Clarhe S, Compagno LJV, Cortes E, Domingo A, Fordham S, Fowler S, Francis M P, Gibson C, Martinez J, Musick John A, Soldo A, Stevens J D, & Valenti S.(2008). You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. *Aquat Conserv*, 18:459–482.
- FAO. (2012). International plan of action for the conservation and management of sharks. FAO Fisheries and Aquaculture Department. /<http://www.fao.org/fishery/ipoa-sharks/about/en>.
- Ferretti F, Worm B, Britten G, Heithaus MR, Lotze HK. (2010). Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecol Lett*,13:1055–1071.
- Hammerschlag, N. & Gallagher, A.J. (2014). Shark declines fuel for a decade of conservation effort. Ocean views. National Geographic online. Available at: <http://voices.nationalgeographic.com/2013/11/18/sharkdeclines-fuel-for-a-decade-of-conservation-effort/>(accessed Maret 2018)
- Hareide, N. R., Carlson, J., Clarke, M., Clarke, S., Ellis, J., Fordham, S., Fowler, S., Pinho, M., Raymakers, C., Serena, F., Seret, B. & Polti, S. (2007). *European Shark Fisheries: A Preliminary Investigation into Fisheries, Conversion Factors, Trade Products, Markets and Management Measures*. Plymouth: European Elasmobranch Association.
- Iqbal, Dony. (2016) Makin Banyak Hiu Terdampar di Pangandaran. Ada apa?. Tersedia :<http://www.mongabay.co.id/2016/12/05/makin-banyak-mamalia-laut-terdampar-di-pangandaran-ada-apa/> (diakses Januari 2018)
- Lack M, Sant G. (2011). The future of sharks: a review of action and inaction. Washington, DC, USA: TRAFFIC International and the Pew Environment Group
- Mejuto, J. & Garcia-Cortés, B. (2004). Preliminary relationships between the wet weight and the body weight of some large pelagic sharks caught by the Spanish surface longline fleet. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* 56, 243–253.
- Musick JA, Burgess G, Cailliet G, Camhi M, Fordham S. Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). (2000). *Fisheries*, 25:9–13.
- Rose, D. A. (1996). *An Overview of World Trade in Sharks and Other Cartilaginous Fishes*. Cambridge: TRAFFIC International.
- Simpfendorfer, C.A., Heupel, M.R., White, W.T. & Dulvy, N.K. (2011). The importance of research and public opinion to conservation management of sharks and rays: a synthesis. *Mar. Fresh. Res.* 62, 518–527.
- Shiffman, D.S. & Hammerschlag, N. (2015). Preferred conservation policies of shark researchers. *Conserv. Biol.* (online DOI: doi: 10.1111/cobi.12668)
- Singh, G.G., Tam, J., Sisk, T.D., Klain, S.C., Mach, M.E., Martone, R.G. & Chen, K.M.A. 2014. A more social science: barriers and incentives for scientists engaging in policy. *Front. Ecol. Environ.* 12: 161–166.
- Techera, E.J. & Klein, N. (2011). Fragmented governance: Reconciling legal strategies for shark conservation and management. *Mar. Pol.* 35,73–78.
- Vianna, G. M. S., Meekan, M. G., Pannell, D. J., Marsh, S. P., & Meeuwig, J. J. (2012). Socio-economic value and community benefits from shark-diving tourism in Palau: a sustainable use of reef shark populations. *Biological Conservation*, 145(1), 267-277.
- Worm B, Branch TA. (2012). The future of fish. *Trends Ecol Evol*, 27:594–599
- Worm, B., Davis, B., Kettener, L., Ward-Paige, C.A., Chapman, D., Heithaus, M.R., Kessel, S.T. & Gruber, S.H. (2013). Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. *Mar. Pol.* 40, 194–204.