



GREENPEACE



**LANGKAH-LANGKAH
PENANGANAN TERBAIK
DALAM MENGURANGI
TANGKAPAN SAMPINGAN
(BYCATCH) PADA
PERIKANAN
TUNA *LOGLINE*
FEBRUARI 2018**

DAFTAR ISI

2	PRAKATA
3	PENDAHULUAN
5	TUNA DARI PERIKANAN <i>LONGLINE</i>
7	PENANGKAPAN TUNA <i>LONGLINE</i> DAN TANGKAPAN SAMPINGAN (<i>BYCATCH</i>)
8	DAMPAK-DAMPAK EKOLOGIS PERIKANAN <i>LONGLINE</i>
9	LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN TERBAIK DALAM MENGURANGI TANGKAPAN SAMPINGAN PADA PERIKANAN TUNA <i>LONGLINE</i>
13	<i>TRADE-OFFS</i>
14	CONTOH-CONTOH LANGKAH PENANGANAN TERBAIK DALAM MENGURANGI TINGKAT TANGKAPAN SAMPINGAN PADA PERIKANAN <i>LONGLINE</i> .
16	REKOMENDASI UNTUK RANTAI PASOKAN
20	REFERENSI



LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN TERBAIK DALAM MENGURANGI TANGKAPAN SAMPINGAN/*BYCATCH* PADA PERIKANAN TUNA *LONGLINE*

PRAKATA

Alat tangkap *longlines* telah lama dikenal memiliki tingkat tangkapan sampingan yang sangat tinggi untuk spesies seperti hiu, burung laut, penyu laut dan mamalia laut. Industri perikanan dapat berperan penting dalam mengurangi tangkapan sampingan dengan cara mengadopsi langkah-langkah penanganan yang telah terbukti sangat efektif, dengan hasil perbaikan yang signifikan dan cepat. Namun, Penerapan langkah-langkah penanganan terbaik dalam mengurangi tangkapan sampingan oleh industri ini malah dilemahkan oleh aspek kepentingan sesaat, dan hasilnya 5 organisasi pengelolaan perikanan regional (RFMOs) memiliki tingkat pencapaian yang beragam dalam mengatasi permasalahan tangkapan sampingan ini.

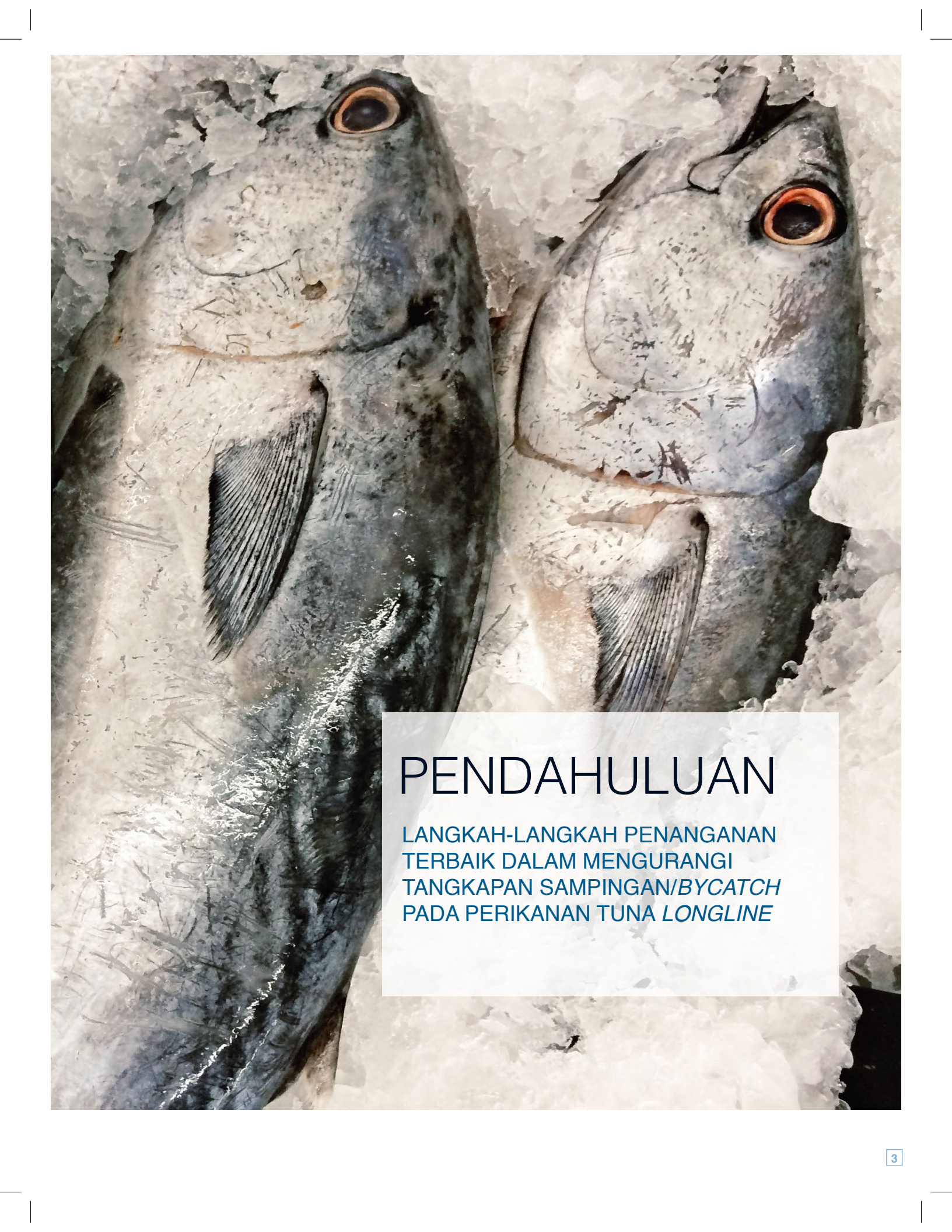
Perusahaan perikanan yang mengandalkan bahan baku tuna *longline* dapat membantu mengatasi permasalahan tata kelola yang buruk ini dengan mengadopsi metode-metode pengurangan tangkapan sampingan ke dalam persyaratan penyediaan bahan bakunya, mensyaratkan agar metode-metode tersebut diterapkan oleh pihak pemasok sambil berkoordinasi dengan pihak-pihak terkait untuk mengawasi agar pendekatan-pendekatan tersebut diterapkan oleh semua kapal perikanan tangkap.

Laporan ini ditujukan kepada para pelaku perikanan dalam rantai pasokan (*red—supply chain*) yang ingin mencari sumber tuna *longline* yang ditangkap secara bertanggung jawab dan juga ingin memperbaiki kelestarian lingkungan dimana tuna tersebut

didapatkan. Laporan ini menjelaskan masalah tangkapan sampingan pada perikanan tuna *longline*, undang-undang dan langkah-langkah penanganan terbaik yang secara substansial dapat mengurangi tangkapan sampingan serta memberikan pedoman kepada pihak industri perikanan tentang bagaimana agar langkah-langkah penanganan tersebut dapat diterapkan ketika mengusahakan pasokan tuna.

Langkah-langkah penanganan terbaik yang diuraikan dalam laporan ini adalah: penggunaan umpan dan metode penangkapan yang disarankan, usaha-usaha menghindari perairan yang penuh dengan hewan laut lain, dan saran-saran penggunaan alat tangkap serta penempatannya. Laporan ini juga mengilustrasikan contoh-contoh perikanan *longline* yang sudah mengadopsi langkah-langkah penanganan terbaik diantaranya perikanan *longline* ikan todak di Hawaii, percobaan perikanan AS di wilayah timur laut (NED), perikanan tuna dan *billfish* di perairan timur Australia, dan perikanan *longline* di Fiji.

Laporan ini tidak dimaksudkan menjadi referensi teknis bagi para nahkoda, awak ataupun pemilik kapal. Terkait panduan teknis, kami sarankan untuk mengambil pelatihan khusus dan materi-materinya, contohnya sebagaimana yang diadakan oleh [International Seafood Sustainability Foundation](#) (ISSF) untuk mendukung penerapan langkah-langkah penanganan terbaik untuk mengatasi masalah ini di level kapal penangkap.



PENDAHULUAN

LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN
TERBAIK DALAM MENGURANGI
TANGKAPAN SAMPINGAN/BYCATCH
PADA PERIKANAN TUNA *LOGLINE*



Perikanan *longline* adalah komponen penting produksi tuna dunia, tetapi juga dapat mengakibatkan beban ekologis yang merusak terutama bagi spesies-spesies bukan target yang tertangkap tanpa sengaja, yang juga dikenal sebagai tangkapan sampingan atau *bycatch*. Terkait tangkapan sampingan seperti burung laut besar terutama albatross, penyu laut, ikan hiu dan spesies lainnya dalam perikanan tuna *longline*, walaupun bukan permasalahan di semua sektor perikanan, jelas merupakan masalah di banyak sektor perikanan.

Tangkapan sampingan burung laut merupakan masalah global, terutama di area lintang yang lebih tinggi. Ketika alat tangkap sedang dipasang, burung laut dapat terperangkap dan tenggelam bersamaan dengan alat tangkap. Sekitar sepertiga spesies burung laut saat ini terancam punah, termasuk diantaranya 15 dari 22 spesies albatross (Paleczny et al. 2015), IUCN.org).

Penyu laut merupakan masalah di banyak perikanan *longline* di seluruh dunia (Wallace et al. 2013, Lewison et al. 2014). Penyu bercangkang keras dan penyu belimbing cenderung tertangkap karena mencoba memakan umpan pada kait pancing dan terjerat.

Selain burung laut dan penyu laut, banyak spesies hiu yang juga tertangkap tanpa sengaja di perikanan *longline* diseluruh dunia. Spesies yang paling sering tertangkap biasanya hiu biru kecuali hiu sirip pendek, dan spesies pelagis lainnya (ISC 2017, IATTC 2017).

Terakhir, mamalia laut kadangkala terjerat yang dapat menyebabkan cedera dan kematian. Para nelayan juga terkadang menyiksa dan membunuh hewan-hewan cetacean (ikan paus dan lumba-lumba) agar tidak harus melepaskan ikan yang terjerat dan menghindari kerusakan umpan dan alat tangkap

(Werner et al. 2015).

Usaha-usaha mengurangi tangkapan sampingan memiliki kemungkinan sukses yang besar jika mengadopsi langkah-langkah mitigasi—yang merupakan bagian dari langkah-langkah penanganan terbaik terkait masalah ini. Dokumen ini mengkaji isu-isu dalam perikanan tuna *longline* dan mengidentifikasi praktik dan langkah-langkah mitigasi yang dapat diterapkan baik secara sukarela maupun pengelolaan terstruktur untuk mengurangi masalah tangkapan sampingan pada perikanan *longline*. Contoh-contoh aktifitas perikanan dimana langkah-langkah penanganan terbaik ini telah diadopsi dilampirkan dalam dokumen ini.

Kami sangat menyarankan para partisipan *Global Tuna Supply Chain Roundtable* untuk dapat mendorong para penyedia pasokan tuna agar mengadopsi langkah-langkah ini. Kami juga menyarankan untuk mengambil pelatihan khusus dan materi-materinya, contohnya sebagaimana yang diadakan oleh *International Seafood Sustainability Foundation* (ISSF) untuk mendukung penerapan langkah-langkah penanganan masalah ini di level kapal penangkap.

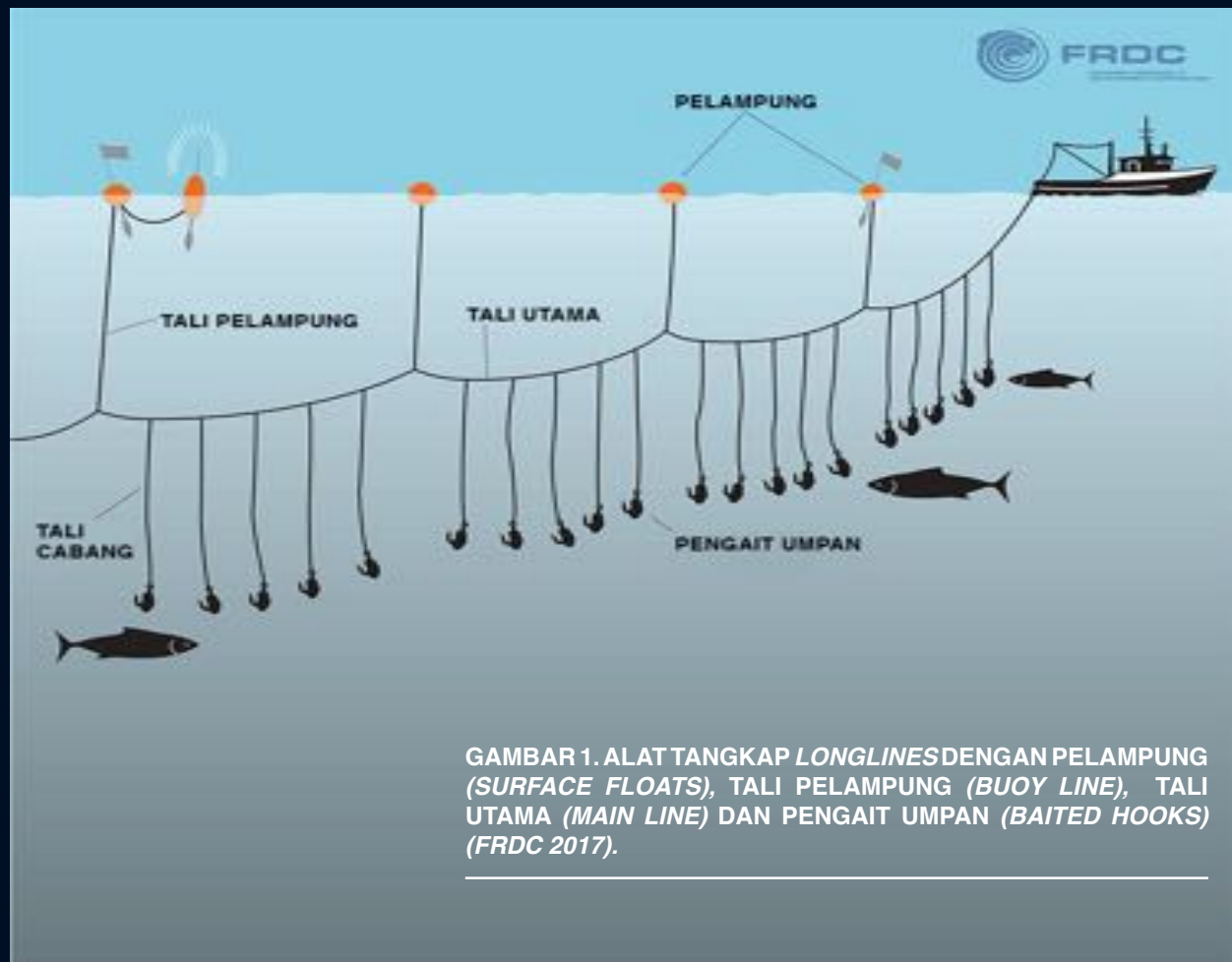
Industri perikanan dapat berperan aktif mereduksi tangkapan sampingan dengan mengimplementasikan langkah-langkah inisiatif mitigasi yang pada gilirannya menghasilkan perbaikan yang signifikan dan cepat. Perusahaan yang mendapatkan pasokan bahan baku dari perikanan tuna *longline* dapat mensyaratkan agar langkah-langkah mitigasi ini diadopsi oleh para pemasok sambil bekerjasama dengan pihak-pihak lain yang terkait untuk mengawasi agar pendekatan-pendekatan tersebut diterapkan oleh semua kapal perikanan tangkap.

TUNA DARI PERIKANAN *LONGLINE*

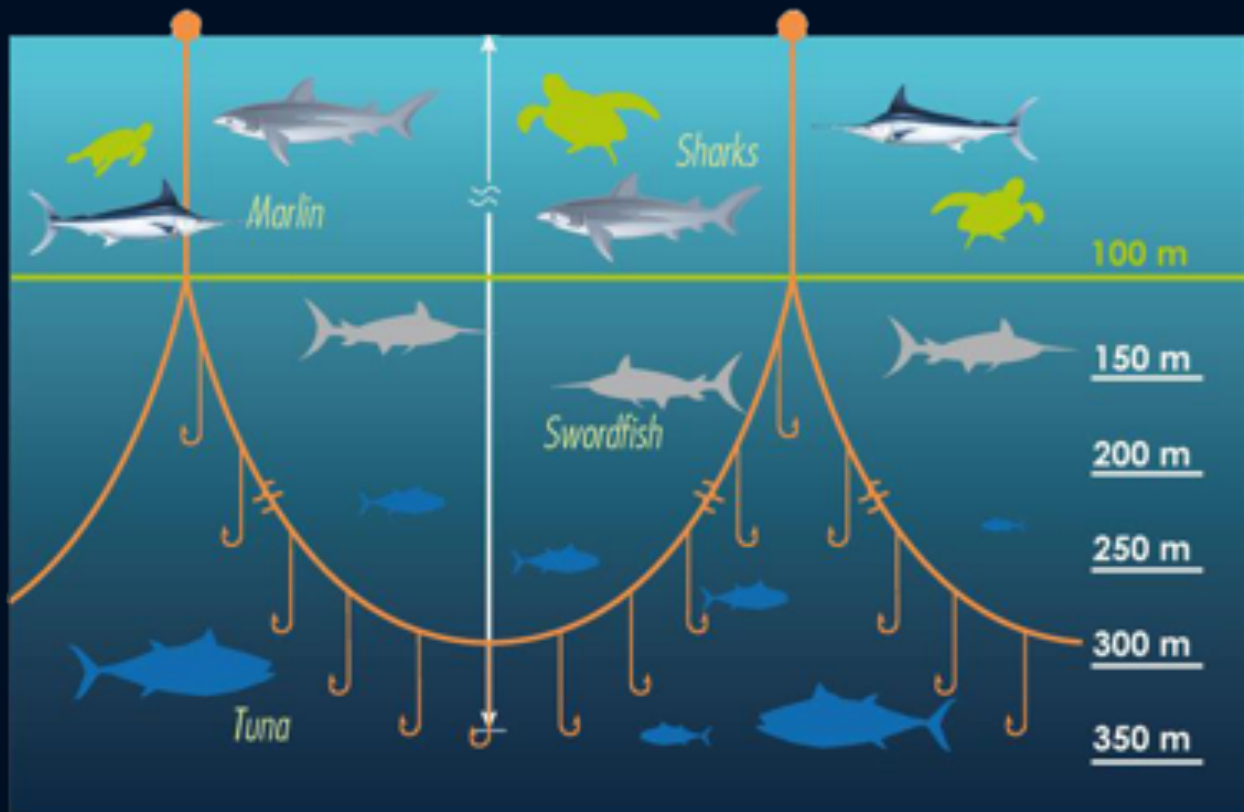
Ikan tuna ditangkap menggunakan beragam alat tangkap diantaranya *purse seines*, *hook* dan *line*, *troll*, harpun, jebakan dan *longlines*. Metode *longlines* rata-rata menyumbang 12% tangkapan tuna seluruh dunia antara tahun 2011 dan 2015 (ISSF 2007). *Longlines* digunakan untuk menangkap beragam spesies tuna seperti *albacore* dewasa, tuna *bigeye*, tuna *yellowfin* dan tuna *Bluefin* (pasifik, atlantik dan perairan selatan) dan juga merupakan alat tangkap utama yang digunakan untuk menangkap tuna *albacore* di seluruh dunia.

Alat tangkap *longlines* terdiri dari tali utama monofilament dengan tali-tali cabang yang

tersambung (gambar 1). Desain tali cabang dapat berbeda-beda tapi biasanya terdiri dari tali, leader dan pengait. Tali utama biasanya dijaga agar tetap dekat dengan permukaan atau pada jarak kedalaman tertentu, dengan tali-tali cabang berjarak seragam diantara pelampung-pelampung (FAO 2003). *Longlines* dapat dikonfigurasi secara berbeda untuk keperluan memancing di kedalaman dan target spesies yang berbeda. *Longlines* yang ditempatkan di bagian atas kolom air, disebut dengan konfigurasi air dangkal, bertujuan menangkap ikan todak. *Longlines* yang ditempatkan lebih dalam, disebut konfigurasi perairan dalam, bertujuan menangkap tuna (gambar 2).



GAMBAR 1. ALAT TANGKAP *LONGLINE* DENGAN PELAMPUNG (SURFACE FLOATS), TALI PELAMPUNG (BUOY LINE), TALI UTAMA (MAIN LINE) DAN PENGAIT UMPAN (BAITED HOOKS) (FRDC 2017).



GAMBAR 2. DISTRIBUSI KEDALAMAN DARI SPESIES TARGET DAN BYCATCH PADA PERIKANAN *LOGLINES* PELAGIS (ISI-FISH 2017).

Beberapa tipe berbeda dari perikanan *longlines* menjadikan tuna sebagai target tangkapan di seluruh dunia. Tipe-tipe ini diantaranya 1) perikanan industry—biasanya merupakan kapal besar dengan sistem mekanis dan navigasi pencarian ikan yang modern, dan investasi modal yang besar; 2) perikanan

berskala kecil—kapal kecil dengan buruh nelayan dan biaya modal kecil, yang dapat digunakan untuk keperluan subsisten atau komersial; dan 3) perikanan artisanal—perikanan keluarga tradisional dengan investasi modal kecil dan kapal kecil berdaya jelajah pendek, misalnya perjalanan satu hari (FAO 2005).

PENANGKAPAN TUNA *LONGLINE* DAN TANGKAPAN SAMPINGAN (*BYCATCH*)

Tangkapan sampingan atau *Bycatch*—didefinisikan sebagai penangkapan tanpa sengaja spesies bukan target diantaranya tuna berukuran kecil, ikan todak—dikenal sebagai satu dari beberapa masalah signifikan yang berdampak negatif pada pengelolaan dan konservasi perikanan laut. Jenis dan jumlah tangkapan sampingan yang terkait dengan perikanan individual tergantung pada beberapa hal, diantaranya desain alat tangkap (e.g., jenis pengait), metode pancing (e.g., waktu *setting* alat tangkap), dan tumpang tindih spasial antara usaha penangkapan dan distribusi per spesies tangkapan. Rantai pasokan dapat mengadopsi langkah-langkah mitigasi sukarela yang secara signifikan dapat mengurangi dampak aktivitas perikanan pada populasi spesies tangkapan sampingan.

Metode *longlines* dikenal memiliki tingkat tangkapan sampingan banyak *species* lain yang sangat tinggi. Hal ini dianggap sebagai ancaman global terhadap hewan berumur panjang seperti hiu, burung laut, penyu laut dan mamalia laut.

Hiu, penyu laut, burung laut dan mamalia laut serta semua taksa penting secara ekologis dalam habitat laut, sangat rentan terhadap penangkapan tanpa sengaja dalam perikanan tuna. Banyak dari spesies ini tersebar di wilayah geografis yang luas dan oleh karenanya: memiliki area tumpang tindih yang luas

dengan area penangkapan tuna; tersebar melampaui banyak batas lintas geopolitik (membuat masalah ini sulit untuk dikelola); dan memiliki karakteristik hidup (kematangan seksual yang terlambat, siklus reproduksi panjang, produksi anakan yang sedikit) yang membuat mereka begitu rentan terhadap resiko kematian terkait aktivitas penangkapan perikanan.

Tangkapan sampingan dari spesies tersebut dalam perikanan *longlines* (dan lainnya) sudah sangat memprihatinkan, karena banyak populasi mereka telah menurun drastis beberapa tahun terakhir. Contohnya, saat ini diperkirakan ada 1.1% spesies hiu sangat terancam punah, 1.4% terancam punah, 4.6% rentan dan 6.4% hampir terancam punah—sebagaimana dipantau oleh IUCN (Wadah Internasional Pelestarian Alam) (Dulvy et al. 2014). Penyu hijau dan penyu *kemp's ridley* saat ini memiliki status sebagai hewan terancam punah oleh IUCN. Penyu sisik zaitun dan penyu tempayan diberi status rentan oleh IUCN. Sementara penyu belimbing berstatus rentan secara global, sub-populasi penyu ini di pasifik berstatus sangat terancam punah sehubungan dengan penurunan populasi hingga 80% di pasifik barat dan 97% di pasifik timur. Begitupula dengan albatross yaitu 15 dari 22 spesiesnya terancam punah (IUCN.org). Dampak-dampak ekologis dari kepunahan spesies-spesies ini didiskusikan lebih jauh dibawah ini.





DAMPAK-DAMPAK EKOLOGIS PERIKANAN *LONGLINE*

Hiu, tuna dan *billfish* dianggap sebagai predator puncak, memainkan peranan penting dalam struktur dan fungsi dari semua ekosistem laut (Stevens et al. 2000) (Libralato et al. 2005) (Morgan dan Sulikowski 2015). Hilangnya hiu telah terbukti berdampak negatif terhadap beberapa ekosistem. Contohnya, hilangnya hiu dapat menyebabkan perubahan pada kelimpahan spesies hewan mangsa mereka, yang pada gilirannya memiliki dampak lanjutan terhadap banyak spesies lain dalam rantai makanan dibawahnya (i.e. jumlah predator menurun sehingga spesies trofik yang lebih rendah terlepas dari spesies trofik yang lebih tinggi, spesies trofik yang lebih rendah mengalami perubahan pola tingkah laku) dalam ekosistem (Myers et al. 2007, Duffy 2003, Ferretti et al. 2010, Schindler et al. 2002, Ruppert et al. 2013). Penurunan biomassa tuna dan *billfish* dikarenakan penangkapan dapat juga menyebabkan perubahan serupa dalam ekosistem (Ward dan Myers 2005). Selain itu, perubahan tingkah laku, seperti perubahan level aktifitas spesies mangsa, pola makan, dan/atau utilisasi habitat dapat disebabkan oleh hilangnya hiu (Heithaus et al. 2007).

Tertangkapnya penyu sebagai *bycatch* seringkali terjadi di area tropis dan subtropics, terutama di samudra Pasifik bagian timur, barat laut dan barat daya samudra Atlantik dan wilayah Mediterania dimana spesies-spesies penyu biasanya ditemukan. (Wallace et al. 2013, Lewison et al. 2014). Penyu cangkang keras cenderung memakan umpan di kait pancing, tertangkap dan terperangkap. Penyu laut juga sering terjebak oleh pelampung atau tali cabang, yang dapat membuat mereka tenggelam. Secara keseluruhan, puluhan hingga ratusan ribu penyu diperkirakan tertangkap setiap tahunnya dengan sekitar 25% sudah mati ketika diselamatkan. (Gilman, 2011).

Burung laut paling sering tertangkap selama proses setting alat tangkap *longline*, terutama di wilayah perikanan di garis lintang lebih tinggi (khususnya di selatan lintang 25oS), dimana albatross dan petrel-spesies yang paling rentan menjadi tangkapan

sampingan *longline* - sangat banyak ditemukan. Burung laut terjebak atau terjebak ketika mencoba memakan umpan dari kait dan kemudian dibawa ke dalam air dan tenggelam bersamaan dengan alat tangkap *longline*. Burung laut dapat juga tertangkap selama proses pengangkatan alat tangkap *longline*. Diperkirakan sepertiga dari semua burung laut terancam punah termasuk diantaranya 15 dari 22 spesies albatross sendiri sudah terancam punah (Paleczny et al. 2015, IUCN.org).

Mamalia laut seperti paus bergigi dan kadangkala paus balin dapat terjebak pelampung atau tali cabang yang menyebabkan cedera dan kematian. Interaksi dengan anjing laut pun kadangkala terjadi pada perikanan *longline* pesisir.

Hingga seperempat dari total tangkapan perikanan tuna *longline* pelagis adalah spesies hiu. Spesies hiu yang paling sering tertangkap adalah hiu biru, yang berstatus aman dari kepunahan (i.e. ISC 2017) tetapi spesies lain yang juga sering tertangkap seperti hiu mako sirip pendek (i.e. ICCAT 2017) dan hiu sutra tidak demikian, dan banyak spesies seperti hiu *thresher* sp. (i.e. Reardon et al. 2009) berstatus rentan dan spesies hiu kepala martil (i.e. Baum et al. 2007, NMFS 2014a) berstatus terancam punah oleh IUCN atau oleh undang-undang nasional lainnya.

Selain efek langsung tertangkapnya spesies tangkapan sampingan atau *bycatch*, alat tangkap yang hilang juga dapat berdampak negatif terhadap spesies laut. Alat tangkap dapat hilang dalam kondisi cuaca buruk, putus, teknik memancing yang tidak benar atau karena tanpa disengaja. Alat tangkap yang hilang dapat menyebabkan cedera karena dapat menjerat hewan-hewan laut termasuk mamalia laut, burung laut, penyu laut dan spesies laut lainnya. Penting sekali bagi kapal-kapal untuk menerapkan tindakan preventif agar tidak kehilangan alat tangkapnya dan melakukan tindakan yang tepat ketika kehilangan alat tangkap. Sumber-sumber seperti *Responsible Fishing Scheme* menyediakan saran-saran tindakan terkait hilangnya alat tangkap.

LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN TERBAIK DALAM MENGURANGI TANGKAPAN SAMPINGAN PADA PERIKANAN TUNA *LOGLINE*

Sudah ada kemajuan yang baik dalam mengidentifikasi metode yang efektif dan layak secara komersial untuk memecahkan masalah tangkapan sampingan pada perikanan tuna *longline*. Perubahan desain alat tangkap dan metode penangkapan terbukti dapat menekan tingkat tangkapan sampingan perikanan *longline*, dan table 1 merangkum langkah-langkah berdasarkan kelompok taksonomi untuk mendemonstrasikan lingkup tindakan yang dapat diterapkan secara langsung di atas kapal.

Walau informasi penanganan masalah tangkapan sampingan ini disajikan berdasarkan kelompok taksonomi, sangatlah penting untuk secara holistik melihat efek-efek relatif dari perubahan alat atau metode tangkap, dengan pertimbangan bahwa sebuah metode dalam mengatasi masalah tangkapan sampingan dari satu kelompok taksonomi bisa jadi meningkatkan tingkat tangkapan sampingan atas spesies rentan lainya baik yang berasal dari kelompok yang sama ataupun berbeda. Lihat bagian "*Trade Off*" untuk informasi lebih.



TABEL 1. LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN TERBAIK TERKAIT TANGKAPAN SAMPINGAN BERDASARKAN TAKSA TANGKAPAN SAMPINGAN UTAMA.

HIU/PARI	PENYU LAUT	BURUNG LAUT**	MAMALIA LAUT	IKAN BILLFISH ANAKAN (IKAN TODAK, SAILFISH, IKAN MARLIN DSB.)
Hindari hotspots (yaitu area dimana hiu dalam jumlah besar sering tertangkap) Saat ini tidak ada kuantifikasi dimana area hotspots berada. Hal ini tergantung pada kapten yang menentukan apakah mereka sedang memancing di area yang berpotensi menyebabkan tangkapan sampingan ikan hiu dalam jumlah besar atau tidak.	Gunakan kait melingkar dengan celah (ujung kait tidak sejajar dengan badan kait) Kait melingkar* memiliki bentuk bulat dengan ujung yang mengarah pada batang kait, yang berbeda dari kait berbentuk J yang memiliki ujung yang parallel terhadap batang kait. Kait melingkar memiliki ukuran lebih besar sehingga akan sulit bagi penyu untuk terjat. Sementara celah kait memberikan jarak yang lebih lebar antara ujung dan badan kait	Pembobotan tali Pemberat ditambahkan pada tali cabang sehingga kait dapat segera ditempatkan di kedalaman air yang ditargetkan. Langkah ini dapat mereduksi tertangkapnya burung laut dengan segera menjauhkan kait umpan dari area selam burung laut. Efektifitas pembobotan tali tergantung dari jarak antara pemberat dan kait (semakin dekat jaraknya, semakin cepat tenggelam) serta massa pemberat (semakin berat, semakin cepat tenggelam) Langkah-langkah mitigasi ini harus digunakan bersamaan dengan tali yang dipasang dengan benar atau dengan aktifitas pemancingan malam hari. Untuk penjelasan lebih detail silahkan lihat disini.	Hindari memancing di area hotspots yang telah diketahui Hal ini akan memperkecil dampak dari area tumpang tindih antara perikanan longlines dan mamalia laut.	Hindari memancing di area hotspots yang telah diketahui Hindari memancing di area yang terdapat banyak anakan species billfish.
Tempatkan alat tangkap longlines dan kaitnya lebih dalam (lihat gambar 2) Langkah ini dapat mencegah kasus tangkapan sampingan spesies hiu yang berada pada kolom air dibagian atas.	Penggunaan umpan finfish Penggunaan finfish, daripada cumi-cumi, telah terbukti mereduksi interaksi dengan penyu laut. Namun, langkah ini mungkin lebih efektif terhadap penyu belimbing dibandingkan terhadap penyu spesies lainnya.	Pemancingan malam Pemancingan malam adalah praktek penyebaran dan pengangkatan alat pancing antara senja dan pagi hari. Tidak perlu ada modifikasi alat pancing. Untuk informasi lebih detail silahkan lihat disini.	Gunakan kait melingkar Seperti pada spesies lainnya, kait melingkar memiliki ukuran yang lebih lebar sehingga sulit bagi sejumlah mamalia laut untuk menggigit dan terjat.	Gunakan kait melingkar Seperti pada spesies lainnya, kait melingkar memiliki ukuran yang lebih lebar sehingga sulit bagi spesies billfish untuk menggigit dan terjat.
Durasi rendam lebih singkat Pengurangan waktu rendam yang cukup memiliki hasil yang berbeda, tergantung spesies/ jenis perikanannya, dan perlu dilakukan penelitian lebih.	Durasi rendam lebih singkat Dengan cara mengurangi waktu alat tangkap berada alam air, hal ini mengurangi interaksi potensial dan juga mengurangi tingkat kematian penyu pada kasus tangkapan sampingan karena mereka tersangkut di kait hanya dalam waktu yang lebih singkat.	Tali streamer (tori atau tali penghalau burung) Yaitu sebuah tali dengan banyak gantungan yang biasanya diikatkan disekitar buritan kapal ketika kait umpan diturunkan ke air. Jeda antar tali gantungan—yang telah dipasang pada interval yang seragam—akan terbentuk bersamaan dengan majunya kapal. Selanjutnya dijaga agar tali gantungan berada diatas kait umpan sehingga burung laut tidak dapat mendekati umpan dan terjat. untuk informasi lebih rinci silahkan lihat sumber ini.: kapal >35m atau kapal <35m.	Jalin komunikasi antar kapal Dapat membantu menentukan dimana mamalia laut kemungkinan berada, kemudian berpindah lokasi pemancingan ketika terjadi interaksi dengan spesies tangkapan sampingan.	Tempatkan alat tangkap pada kedalaman lebih dari 100m Cara ini dapat mereduksi interaksi dengan spesies billfish yang berada di kolom air bagian atas.



TABEL 1. LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN TERBAIK TERKAIT TANGKAPAN SAMPINGAN BERDASARKAN TAKSA TANGKAPAN SAMPINGAN UTAMA.

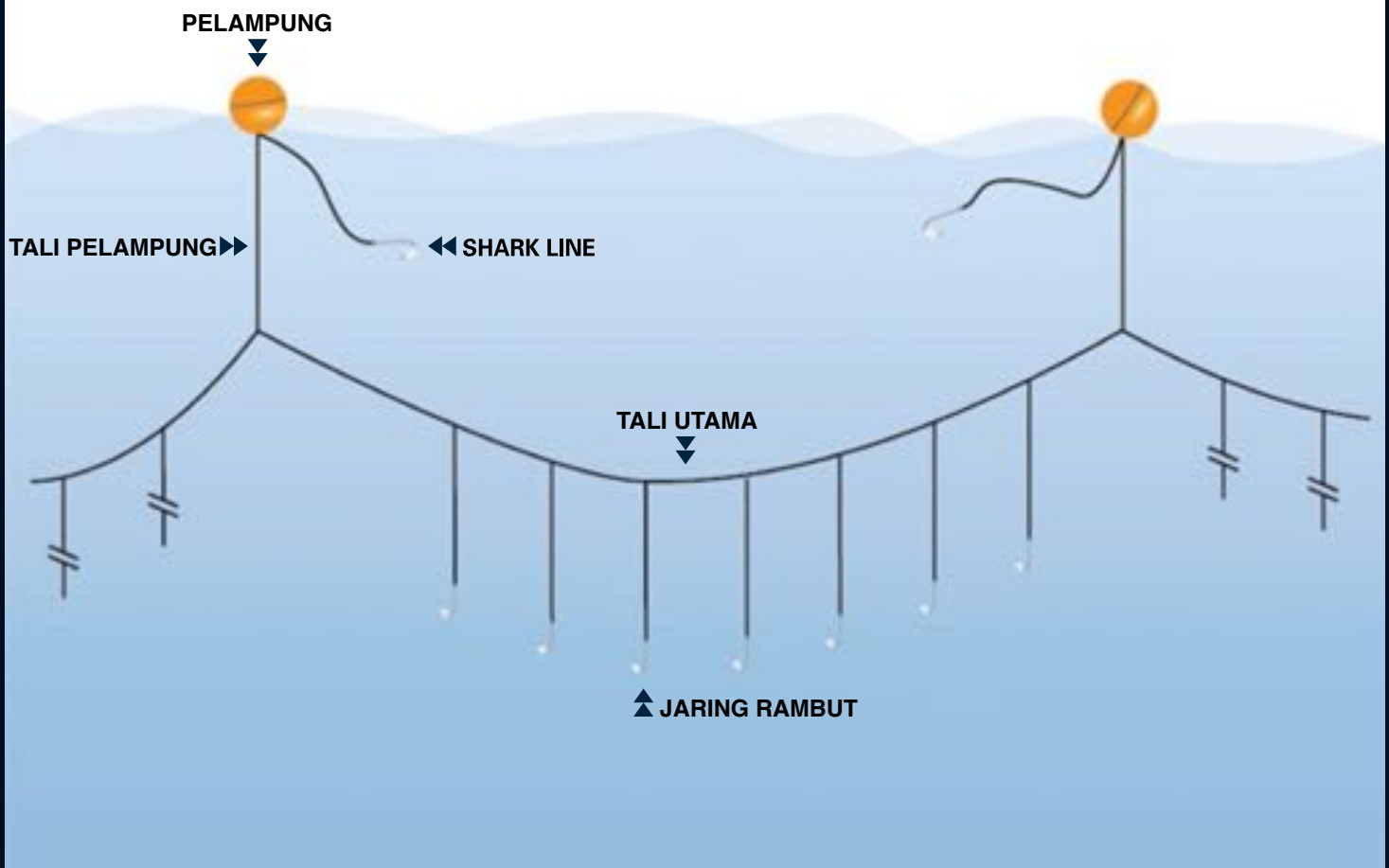
HIU/PARI	PENYU LAUT	BURUNG LAUT**	MAMALIA LAUT	IKAN <i>BILLFISH</i> ANAKAN (IKAN TODAK, <i>SAILFISH</i> , IKAN MARLIN DSB.)
Dilarang menggunakan <i>wire leader</i> ataupun tali hiu. (Gambar 3). <i>Wire leader</i> dapat mencegah hiu memakan umpan tapi juga membuatnya terperangkap jika penangkapan tanpa sengaja. Tali hiu malah dapat menarik lebih banyak hiu ke alat pancing.	Melepaskan kait pertama dan/ atau kedua yang paling dekat dengan tiap pelampung Kait berada paling dekat dengan pelampung di air yang lebih dangkal, sehingga akan meningkatkan kemungkinan penyu tertangkap tanpa sengaja.	perlengkapan pelindung kait adalah alat yang mawadahi ujung kait umpan. Wadah ini melindungi kait dari burung laut selama proses setting. Kait dilepaskan setelah mencapai kedalaman minimal 10m atau sudah di dalam air minimal selama 10 menit. <i>Hook Pod</i> dan <i>Smart Tuna Hook</i> adalah dua alat yang telah diuji dan memenuhi persyaratan performa ACAP. Silahkan lihat disini.	Gunakan kait "lentur" Ini adalah kait yang didesain secara khusus yang bisa patah atau melengkung ketika mendapat tekanan dengan kekuatan tertentu, memungkinkan spesies yang tertangkap tanpa sengaja untuk dapat melepaskan diri.	Batasi penggunaan batang lampu Ini dapat mereduksi interaksi dengan <i>billfish</i> dengan membuat kait umpan tidak jelas nampak terlihat.
Pelapasan tangkapan sampingan hiu yang cepat dan aman Petunjuk tentang bagaimana melepaskan hiu atau pari untuk mengurangi stress dan cedera dan meminimalisir resiko keamanan dapat dilihat disini.	gunakan monofilament untuk tali utama dan tali cabang Tali monofilament dapat mereduksi resiko jerat dibandingkan dengan tali multifilament. Tali monofilament tidak begitu fleksibel dan membuat pelepasan penyu laut yang terjerat menjadi mudah (i.e. mengurangi kekusutan pada tali).	Penutupan area di waktu tertentu Penutupan area pancing selama proses <i>setting</i> dapat lebih jauh mengurangi tangkapan sampingan burung laut. Hal ini sudah diobservasi dan memiliki hasil yang signifikan menurunkan tingkat tangkapan sampingan burung laut.		
Gunakan ikan sebagai umpan, bukan cumi-cumi Penggunaan ikan <i>finfish</i> telah terbukti mereduksi interaksi dengan sejumlah spesies hiu.	Tempatkan di kedalaman 100m lebih Langkah ini dapat mereduksi tingkat tangkapan sampingan spesies-spesies yang hidup di kolom air bagian atas, seperti penyu laut dengan mentargetkan ikan di level air yang lebih dalam			
	Tutupi ujung mata kait. Langkah ini mereduksi kemungkinan penyu laut untuk dapat memakan umpan dan terjerat.			
	Hindari penggunaan sumber cahaya (untuk pemancingan di laut dalam) Langkah ini mereduksi interaksi dengan penyu laut dengan mengurangi kemampuannya melihat kait umpan			
	Gunakan pemberat minimal 45g dalam jarak 1m dari kait umpan Langkah ini akan menjaga agar kait umpan tetap tertarik ke bawah dan dapat mengurangi kemungkinan penyu laut tertangkap tanpa sengaja.			

* Terdapat hasil mitigasi yang berbeda pada penyu laut dan hiu terkait jenis kait umpan yang digunakan

** Perjanjian Konservasi Albatros dan Petral (ACAP), perjanjian multilateral yang berusaha melestarikan *albatross* dan *petral* dengan mengkoordinasikan aksi internasional dalam meminimalisir ancaman terhadap populasinya, merekomendasikan kombinasi dari tiga peraturan mitigasi pertama. ACAP juga menyarankan penggunaan alat pelindung kait dan penutupan area pancing, yang keduanya merupakan bagian dari langkah-langkah penanganan terbaik.

GAMBAR 3. TALI HIU DIKATKAN PADA PELAMPUNG DAN DITEMPATKAN DIATAS TALI UTAMA (SPC 2014)

Longline



TRADE-OFF

Harus dipertimbangkan bahwa konflik (*output* dari usaha mitigasi yang saling menihilkan satu sama lain) dengan spesies lain—terkait spesies yang sedang dicoba dilindungi—dapat muncul dengan diterapkannya metode mitigasi pada spesies tangkapan sampingan yang dicoba dilindungi tersebut. Contohnya, di beberapa tempat, *setting* alat tangkap *longlines* pada malam hari dengan tujuan melindungi albatross dan burung laut yang aktif mencari makan disiang hari malah meningkatkan tingkat tangkapan sampingan spesies burung laut yang mencari makan di malam hari.

Pelarangan penggunaan *wire leader* pada alat tangkap *longline* untuk menekan tingkat tangkapan sampingan hiu dapat memperburuk masalah tangkapan sampingan pada burung laut dimana nelayan cenderung tidak akan memasang pemberat dekat ke kait pada tali cabang yang tidak menggunakan *wire leader* terkait masalah keselamatan, hal ini menyebabkan kait pancing tidak benar-benar tenggelam dan menyebabkan meningkatnya tingkat tangkapan sampingan burung laut (Gilman 2011). Di kasus yang lain, penggunaan kait melingkar yang lebih besar untuk menekan tingkat tangkapan sampingan penyu laut, dapat berakibat meningkatnya tangkapan sampingan spesies hiu (Gilman et al. 2016).

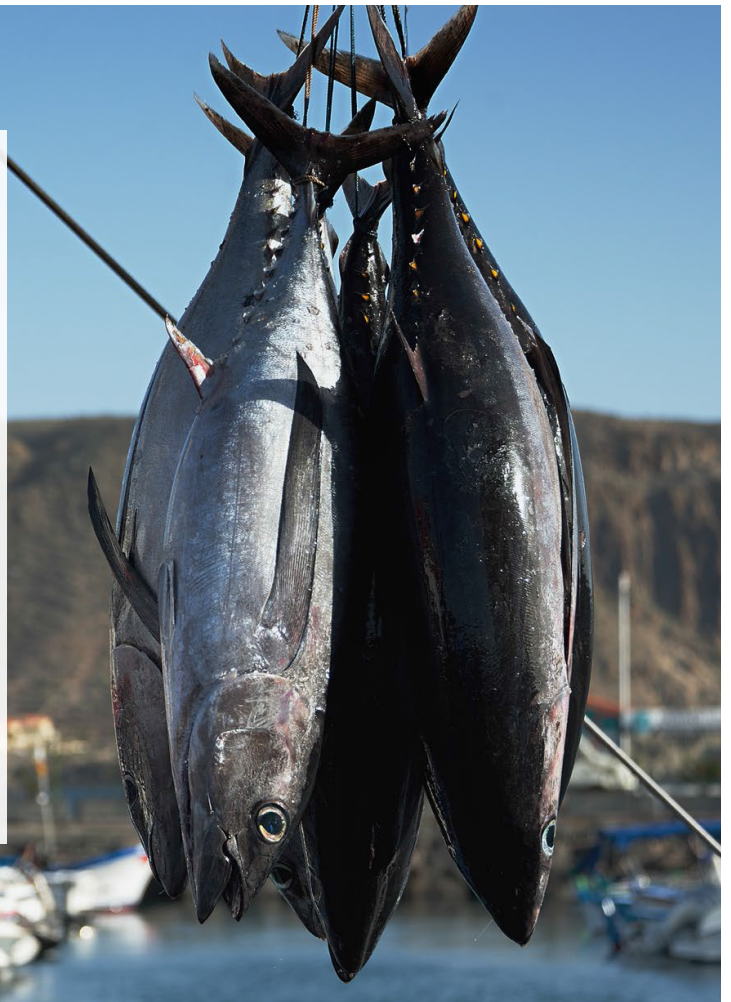
Sebaliknya, keuntungan yang tidak direncanakan dapat pula terjadi; penggunaan kait melingkar yang lebih lebar menggantikan kait tuna J yang ramping untuk mengurangi tingkat tangkapan sampingan penyu laut dan tingkat kematiannya di perikan *longline* juga berakibat menurunnya tingkat tangkapan sampingan burung laut menjadi sekitar 80% (Gilman 2011).

Trade-off lainnya yaitu metode-metode mitigasi yang berfungsi mereduksi tingkat tangkapan sampingan satu spesies dalam satu grup taksonomi bisa jadi meningkatkan tangkapan sampingan spesies lain dalam taksonomi yang sama (Gilman et al. 2016). Contohnya, penggunaan ikan kecil sebagai umpan dapat mereduksi tangkapan sampingan hiu biru tetapi meningkatkan tangkapan sampingan ikan hiu mako sirip pendek (Gilman et al. 2016).

Namun, resiko *trade-off* tidak seharusnya mengakibatkan stagnansi terkait implementasi metode mitigasi tangkapan sampingan dan kita seharusnya menjalin komunikasi dengan para produser untuk menentukan tindakan mitigasi yang paling tepat dengan memanfaatkan kumpulan dan interpretasi data tangkapan sampingan. Contohnya, jika pengadopsian teknik mitigasi tertentu malah menyebabkan melonjaknya tingkat tangkapan sampingan spesies lain, maka kaji ulang langkah mitigasi aslinya.



CONTOH-CONTOH LANGKAH PENANGANAN TERBAIK DALAM MENGURANGI TINGKAT TANGKAPAN SAMPINGAN PADA PERIKANAN *LONGLINE*.



PERIKANAN IKAN TODAK *LONGLINE* DI HAWAII



(<http://www.wpcouncil.org/managed-fishery-ecosystems/hawaii-archipelago/>) Hawaii memiliki tingkat cakupan *observer* paling tinggi di perikanan *longline* di wilayah samudra pasifik bagian barat dan tengah. Untuk perikanan *longline* yang beroperasi di wilayah ini dan termasuk dalam Komisi Perikanan Pasifik Tengah dan Barat, tingkat cakupan *observer* yang disyaratkan adalah 5% (WCPFC 2007). Perikanan laut dalam di Hawaii (dengan target tangkapan tuna) memiliki tingkat cakupan *observer* 20% dan perikanan laut dangkal (dengan target tangkapan ikan todak) memiliki 100% cakupan *observer* (WPRFMC 2009). Penerapan rangkaian metode mitigasi tangkapan sampingan yang disyaratkan telah menurunkan tingkat tangkapan penyu dan burung laut hingga mencapai 90% di perikanan air dangkal dan tingkat tangkapan burung laut di perikanan laut dalam mencapai penurunan 65%. Keprihatinan atas masalah tangkapan sampingan ikan paus di perikanan laut dalam telah menghasilkan keharusan penggunaan kait lentur, penutupan area dan pengadaan training dan sertifikasi bagi kapten kapal dalam hal teknik penanganan dan pelepasan tangkapan sampingan yang aman.

(http://www.fpir.noaa.gov/PRD/prd_FKW_take_reduction_team.html).

PERCOBAAN PERIKANAN ATLANTIK NED DI AS



(<http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/hms/>) Dinas Perikanan Laut Nasional AS mengadakan percobaan perikanan *Northeast Distant* (NED) antara tahun 2001 dan 2003. NED mencoba beragam teknik dalam menentukan cara yang efektif dalam menekan masalah tangkapan sampingan penyu laut di perikanan *longline* pelagis AS. Para peneliti mengembangkan teknik penggunaan kait melingkar 18/0 dan umpan ikan kembung, yang menurunkan tingkat tangkapan sampingan penyu belimbing dan penyu tempayan sebanyak 65-90 % (<http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/f05-004>). Berdasarkan penelitian ini, AS mengadopsi peraturan baru yang mensyaratkan penggunaan kait melingkar 18/0 atau yang lebih besar, hanya menggunakan umpan ikan kembung di wilayah NED dan cakupan *observer* 100% (NMFS 2014b). Selain itu, kapal *longline*-yang berada diluar wilayah NED-dengan target tangkapan tuna hanya diperbolehkan menggunakan kait melingkar 18/0 atau kait melingkar yang lebih besar, dan menggunakan umpan ikan *finfish* utuh dan/atau cumi-cumi (<http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/hms/compliance/guides/index.html>). Tingkat cakupan *observer* diluar wilayah NED berkisar antara 7-17 % sejak 2004—jauh lebih tinggi daripada tingkat cakupan *observer* yang disyaratkan oleh WCPFC (NMFS 2014b).

PERIKANAN TUNA DAN *BILLFISH* DI AUSTRALIA TIMUR



Perikanan Tuna dan *Billfish* di Australia Timur (ETBF) memiliki rencana kerja terkait masalah tangkapan sampingan. Rencana kerja tersebut adalah usaha kerjasama kolaboratif antara pemerintah, industri dan peneliti, dan berfokus pada spesies tangkapan sampingan “beresiko tinggi”. Perencanaan target saat ini (2014-2016) akan ditangani oleh Otoritas Pengelolaan Perikanan Australia (AFMA), yang mencakup: 1) mengembangkan alat-alat mitigasi tangkapan sampingan burung laut, 2) mengurangi interaksi dengan burung laut yang dilindungi, 3) memperbaiki tingkat kelangsungan hidup hiu yang tertangkap pasca pelepasan, dan 4) memperbaiki pengetahuan klasifikasi tangkapan hiu. Hasil akhirnya merupakan pendekatan yang lebih taktis yaitu untuk mengelola tangkapan sampingan di wilayah perikanan ini. Selain rencana kerja ini, ETBF juga telah mensyaratkan penggunaan kait melingkar untuk mengurangi tangkapan penyu laut dan alat anti jerat serta pemotong tali untuk melepaskan penyu laut yang tertangkap tanpa sengaja. Rencana kerja ini juga mensyaratkan penggunaan tali tori, pembobotan tali dan pelarangan pembuangan kotoran selama proses *setting* dan *hauling* alat tangkap untuk mengurangi tangkapan sampingan burung laut. Terdapat batas jumlah hiu yang diperbolehkan tertangkap, dan terdapat pula peraturan-peraturan pengelolaan khusus ikan hiu yang mengatur pelarangan penggunaan *wire leader* (AFMA 2014a)(AFMA

2017). ETBF juga bertujuan melakukan observasi 8.5% dari perikanan di wilayah tersebut, lebih tinggi dari tingkat cakupan 5% yang diwajibkan oleh WCPFC.

FIJI LONGLINE



Perikanan *longline* Fiji, yang menargetkan tuna albacore pasifik selatan, telah tersertifikasi sebagai area perikanan berkelanjutan oleh *Marine Stewardship Council* (MSC). Perikanan *longline* ini memiliki tingkat cakupan observer hingga 19% selama 2015 (Fiji 2016). Perikanan *longline* Fiji tidak menargetkan hiu; melarang penggunaan *wire leader/ traces*; dan mensyaratkan penggunaan kait melingkar, mendata dan melaporkan hiu yang tertangkap berdasarkan spesies, dan mensyaratkan penangkapan ikan di kolom air yang lebih dalam dari yang ditempati oleh spesies hiu pelagis. Selain itu, Fiji memiliki keputusan pemerintah yang melarang penangkapan ikan hiu. Terdapat juga area laut yang luas dimana usaha penangkapan ikan dilarang. Interaksi dengan spesies terancam punah dan dilindungi sangat rendah di wilayah perikanan tersebut. Penyu laut dilindungi di perairan Fiji. ABK Kapal penangkap ikan diberikan pelatihan untuk menggunakan alat anti jerat (*de-hooking devices*), yang aman dan mempermudah proses pelepasan penyu laut yang tertangkap tanpa sengaja (Akroyd et al. 2012).



REKOMENDASI UNTUK RANTAI PASOKAN

Pembeli tuna sangat disarankan untuk mendorong para produsen tuna untuk mengadopsi langkah-langkah mitigasi sukarela yang dijelaskan dalam dokumen ini. Pada Lampiran 1, kami telah menyediakan Matriks Tangkapan Sampingan dimana teridentifikasi spesies-spesies tangkapan sampingan penting berdasarkan armada kapal (terdapat dalam *Fish Source tool* SFP) untuk mempermudah para pembeli dalam mengidentifikasi taksa tangkapan sampingan mana yang banyak ditemukan di armada kapal dimana mereka mendapatkan pasokan tuna. Sehingga diharapkan dapat membantu para pembeli dalam mengidentifikasi sejumlah langkah mitigasi tangkapan sampingan (tabel 1) yang dapat segera diimplementasikan. Gambar 4 menguraikan langkah-langkah yang dapat dilakukan para pembeli. Langkah-langkah tersebut mungkin tidak tercantum dalam peraturan tetapi dapat menciptakan perbedaan yang signifikan terhadap performa ekosistem termasuk diantaranya menjaga kelestarian spesies-spesies yang ada dalam rantai makanan laut, sehingga meningkatkan kelayakan aktifitas perikanan juga sekaligus melindungi spesies yang terancam punah seperti penyu dan albatross. Performa ekosistem yang meningkat, pada gilirannya, dapat tercermin dalam peningkatan rating makanan laut yang berkelanjutan (contohnya pemberian rating oleh *Seafood Watch*).

Tangkapan sampingan berada dalam kontrol perusahaan penangkapan ikan dan penerapan langkah-langkah terbaik ini dapat dilakukan langsung diatas kapal. Sangat disarankan agar para pembeli mensyaratkan penerapan langkah-langkah terbaik penanganan masalah tangkapan sampingan ini sebagai syarat minimal dalam pembelian tuna *longline*. Lebih disarankan lagi jika para pembeli dapat meminta perusahaan perikanan untuk memonitor hasil dari penerapan langkah-langkah mitigasi ini (tingkat interaksi dan kematian) dari waktu ke waktu dan ikut berusaha mengurangi dampak negatifnya. Nahkoda kapal dan para ABK sebaiknya diberikan pelatihan terkait langkah-langkah penanganan terbaik pengurangan tingkat tangkapan sampingan (termasuk teknik penanganan dan pelepasan yang aman dan pengidentifikasian spesies) melalui pelatihan seperti contohnya Pelatihan Nahkoda ISSF dan program-program buku panduan nahkoda.

Para pelaku perikanan dalam rantai pasokan dapat mulai menerapkan perbaikan dalam mitigasi tangkapan sampingan melalui langkah-langkah sederhana seperti memulai Proyek Perbaikan Perikanan (*Fishery Improvement Project*) atau dengan cara mengadopsi langkah-langkah mitigasi tangkapan sampingan secara sukarela.

Para pembeli juga sebaiknya mendukung pengadopsian langkah-langkah penanganan terbaik dalam mengatasi



masalah tangkapan sampingan ini pada level regulasi, yang diantaranya diatur oleh Organisasi Pengelolaan Perikanan setempat (RFMOs). Target ini dapat tercapai jika perusahaan-perusahaan 1). Membuat deklarasi public dalam mendukung pengadopsian langkah-langkah penanganan terbaik dalam mengatasi masalah tangkapan sampingan ini; 2). Mendorong perusahaan penangkapan ikan untuk berkomitmen mengungkapkan pada publik semua data terkait volume tangkapan sampingan (dari setiap aktifitas penangkapan ikan) dari setiap kapalnya; dan 3). Menghubungi delegasi RFMOs secara langsung untuk mengusulkan perbaikan peraturan.

GAMBAR 4: LANGKAH-LANGKAH YANG DAPAT DITERAPKAN OLEH PARA PELAKU PERIKANAN DALAM RANTAI PASOKAN UNTUK MENGURANGI TINGKAT TANGKAPAN SAMPINGAN PADA PERIKANAN *LONGLINE*.

- 1 Mengkaji Panduan Terkait Tangkapan Sampingan pada Perikanan longline tuna .
- 2 Mendiskusikan apa yang akan dicapai bersama pemasok tuna; dan terutama dengan produsen tuna
- 3 Mengetahui dampak dari pengusahaan produk tuna yang didapatkan terhadap tingkat tangkapan sampingan (melalui pengawasan kapal, dan *seafood guides* etc.)
- 4 Menyertakan syarat penerapan langkah mitigasi dalam persyaratan pengadaan pasokan tuna
- 5 Memastikan bahwa persyaratan tersebut dapat dipenuhi oleh pemasok dan produsen tuna.
- 6 Mendorong para produsen tuna untuk mengikuti pelatihan penanganan terbaik terkait masalah tangkapan sampingan. Contohnya Pelatihan Nahkoda oleh ISSF dan program buku panduan nahkoda..
- 7 Memantau hasil dari langkah-langkah mitigasi tangkapan sampingan dari waktu ke waktu dan berusaha mengurangi dampak negatifnya.
- 8 Mendukung pengadopsian langkah-langkah terbaik atas masalah tangkapan sampingan ini pada level regulasi.

Kesimpulannya, kami telah menguraikan langkah-langkah mitigasi tangkapan sampingan yang sebaiknya diterapkan dalam rantai pasokan tuna. Kami menyadari bahwa suksesnya langkah-langkah mitigasi tangkapan sampingan ini tergantung dari tipe perikanan dimana usaha mitigasi ini diterapkan. Misi perbaikan perikanan yang menerapkan langkah-langkah mitigasi tangkapan sampingan pada proses penangkapan ikan akan sangat diapresiasi dan menguntungkan perikanan longline tuna secara keseluruhan.

CATATAN UNTUK PERUSAHAAN-PERUSAHAAN DI AS:

Dalam pertemuan Konvensi Perdagangan Internasional Spesies Terancam Punah ke-17, pari *devil*, hiu *thresher* dan hiu sutra telah dimasukkan ke dalam Lampiran II CITES (termasuk spesies-spesies yang tidak terancam punah tetapi perdagangannya harus dikontrol untuk menghindari *overfishing* yang dapat mengancam kelestarian spesies tersebut). Spesies-spesies tersebut merupakan penambahan terhadap spesies-spesies hiu yang dilindungi (hiu *basking*, hiu paus, hiu putih, hiu *great whitetip*, hiu kepala martil (bergigi, besar dan halus), hiu *porbeagle* dan pari *manta*). Lampiran II CITES terkait perdagangan spesies-spesies dimaksud, dan mensyaratkan pemilikan izin khusus untuk pemanfaatannya oleh nelayan dan penjual di AS yang melakukan perdagangan internasional. Informasi detail terkait persyaratan ini dapat dilihat disini: <https://www.fws.gov/international/permits/by-species/sharks-dan-rays.html>.

LAMPIRAN 1

Matriks tangkapan sampingan dari taksa tangkapan sampingan utama berdasarkan spesies tuna dan armada kapal yang terdapat pada database FishSource SFP. Interaksi dengan taksa tangkapan sampingan teridentifikasi melalui laporan Negara anggota kepada RFMOs, database tangkapan sampingan dan publikasi literatur lainnya. Penting untuk diketahui sehubungan dengan rendahnya tingkat cakupan observer pada perikanan longline tuna, interaksi tangkapan sampingan mungkin tidak secara menyeluruh dilaporkan, sehingga tidak terepresentasikan secara keseluruhan dalam matriks ini.

TUNA YELLOWFIN

DAMPAK TANGKAPAN SAMPINGAN

SAMUDERA	UNIT PENGELOLAAN	BENDERA NEGARA	TIPE ALAT TANGKAP	HIU	PENYU	BURUNG LAUT	MAMALIA
PASIFIK TIMUR	IATTC	Costa Rica	Longlines hanyut	X	X		
		Ekuador	Longlines hanyut	X	X		
		Nikaragua	Longlines hanyut	X	X		
		Panama	Longlines hanyut	X	X		
PASIFIK TENGAH BAGIAN BARAT	Anggota Perjanjian Nauru (PNA, Parties to the Nauru Agreement)	Amerika Serikat	Longlines hanyut	X	X	X	
	Vietnam	Vietnam	Longlines hanyut	X	X		
			Longlines	X	X		
	WCPFC	Australia	Longlines	X	X	X	
		China	Longlines	X	X	X	
		Kepulauan Cooks	Longlines hanyut	X	X	X	
			Longlines	X	X	X	
		Fiji	Longlines	X	X	X	
		French Polynesia	Longlines	X	X	X	
		Indonesia	Longlines hanyut	X	X		
			Longlines	X	X		
		Japan	Longlines	X	X	X	
		Korea, Republik	Longlines	X	X	X	
		Kepulauan Marshall	Longlines hanyut	X	X		
			Longlines	X	X		
		Mikronesia, Negara Federasi	Longlines	X	X	X	
		New Zealand	Longlines hanyut	X	X	X	
		Spainyol	Longlines	X	X	X	
		Taiwan, Provinsi di China	Longlines	X	X	X	
		Amerika Serikat	Longlines	X	X	X	X
SAMUDERA ATLANTIK	Grenada	Grenada	Longlines hanyut	X	X		
	ICCAT	Brazil	Longlines hanyut	X	X	X	
		Kanada	Longlines hanyut	X	X	X	
		Senegal	Longlines	X	X		
		Afrika Selatan	Longlines hanyut	X	X	X	
		Trinidad and Tobago	Longlines hanyut	X	X		
		Amerika Serikat	Longlines	X	X	X	
	Suriname	Suriname	Longlines hanyut	X	X		
SAMUDERA HINDIA	IOTC	India	Longlines	X	X		
		Korea, Republik	Longlines	X	X	X	
		Spainyol	Longlines	X	X	X	
		Sri Lanka	Longlines hanyut	X	X		
		Thailand	Longlines	X	X		

TUNA BIGEYE

DAMPAK TANGKAPAN SAMPINGAN

SAMUDERA	UNIT PENGELOLAAN	BENDERA NEGARA	TIPE ALAT TANGKAP	HIU	PENYU	BURUNG LAUT	MAMALIA
PASIFIK TIMUR	IATTC	Ekuador	Longlines hanyut	X	X		
		Spanyol	Longlines hanyut	X	X		
		Amerika Serikat	Longlines hanyut	X	X		
PASIFIK TENGAH BAGIAN BARAT	Anggota Perjanjian Nauru (PNA, Parties to the Nauru Agreement)	Amerika Serikat	Longlines hanyut	X	X	X	
	Vietnam	Vietnam	Longlines hanyut	X	X		
			Longlines	X	X		
	WCPFC	Australia	Longlines	X	X	X	
		China	Longlines	X	X	X	
		Kepulauan Cooks	Longlines hanyut	X	X	X	
			Longlines	X	X	X	
		Fiji	Longlines	X	X	X	
		French Polynesia	Longlines	X	X	X	
		Indonesia	Longlines hanyut	X	X		
			Longlines	X	X		
		Jepang	Longlines	X	X	X	
		Korea, Republik	Longlines	X	X	X	
		Kepulauan Marshall	Longlines hanyut	X	X		
			Longlines	X	X		
		Mikronesia, Negara Federasi	Longlines	X	X	X	
		New Zealand	Longlines hanyut	X	X	X	
		Kepulauan Solomon	Longlines	X	X	X	
		Spanyol	Longlines	X	X	X	
		Taiwan, Provinsi di China	Longlines	X	X	X	
		Amerika Serikat	Longlines	X	X	X	X
SAMUDERA ATLANTIK	Grenada	Grenada	Longlines hanyut	X	X		
	ICCAT	Kanada	Longlines hanyut	X	X	X	
		Afrika Selatan	Longlines hanyut	X	X	X	
		Amerika Serikat	Longlines	X	X	X	
	Suriname	Suriname	Longlines hanyut	X	X		
SAMUDERA HINDIA	IOTC	China	Longlines	X	X	X	
		Indonesia	Longlines	X	X	X	
		Korea, Republik	Longlines	X	X	X	
		Madagaskar	Longlines	X	X		
		Afrika Selatan	Longlines	X	X	X	
		Spanyol	Longlines	X	X	X	
		Sri Lanka	Longlines hanyut	X	X		

TUNA ALBACORE

DAMPAK TANGKAPAN SAMPINGAN

SAMUDERA	UNIT PENGELOLAAN	BENDERA NEGARA	TIPE ALAT TANGKAP	HIU	PENYU	BURUNG LAUT	MAMALIA
PASIFIK BARAT	IATTC	Taiwan, Provinsi di China China	Longlines	X	X	X	
		China	Longlines	X	X	X	
PASIFIK BARAT	WCPFC	Australia	Longlines	X	X	X	
		China	Longlines	X	X	X	
		Kepulauan Cooks	Longlines hanyut	X	X	X	
			Longlines	X	X	X	
		Fiji	Longlines	X	X	X	
		Kepulauan Solomon	Longlines	X	X	X	
		Taiwan, Provinsi di China	Longlines	X	X	X	
		Vanuatu	Longlines	X	X	X	
SAMUDERA ATLANTIK	ICCAT	Kanada	Longlines	X	X	X	
		Liberia	Longlines	X	X		
		Panama	Longlines	X	X		
		Suriname	Longlines	X	X		
		Spanyol	Longlines	X	X	X	
		Saint Vincent dan The Grenadines	Longlines	X	X		
		Afrika Selatan	Longlines	X	X	X	
		Amerika Serikat	Longlines	X	X	X	
	Taiwan	Taiwan, Provinsi di China	Longlines	X	X	X	
SAMUDERA HINDIA	IOTC	China	Longlines	X	X	X	
		Indonesia	Longlines	X	X	X	
		Korea, Republik	Longlines	X	X	X	
		Mauritius	Longlines	X	X		
		Afrika Selatan	Longlines hanyut	X	X	X	
	Taiwan	Taiwan, Provinsi di China	Longlines	X	X	X	

LITERATURE CITED

Adam M. S., J. R. Sibert, D. Itano, and K. N. Holland. 2003. Dynamics of bigeye (*Thunnus obesus*) and yellowfin (*T. albacares*) tuna in Hawaii's pelagic fisheries: analysis of tagging data with a bulk transfer model incorporating size specific attrition. *Fishery Bulletin* 101:215–28.

Akroyd, J., T. Huntington, and K. McLoughlin. 2012. MSC assessment report for Fiji albacore tuna longline fishery: Public certification report Version 5. Intertek Moody Marine.

Atuna. 2014. Tuna species guide. Available at: <http://www.atuna.com/index.php/tuna-info/tuna-species-guide>

Australian Fisheries Management Authority (AFMA). 2014a. Australian tuna and billfish fisheries bycatch and discarding workplan July 1, 2014 – June 30, 2016. Australian Government, Australian Fisheries Management Authority. <http://www.afma.gov.au/wp-content/uploads/2010/06/ATB-Bycatch-and-Discarding-Workplan-2014-2016-FINAL.pdf>

Australian Fisheries Management Authority (AFMA). 2017. Eastern Tuna and Billfish Fishery Management Arrangements Booklet 2017/18. Australian Government, Australian Fisheries Management Authority. http://www.afma.gov.au/wp-content/uploads/2014/08/170220_Final-2017-ETBF-Management-Arrangements-booklet.pdf

Baum, J., Clarke, S., Domingo, A., Ducrocq, M., Lamónaca, A.F., Gaibor, N., Graham, R., Jorgensen, S., Kotas, J.E., Medina, E., Martinez- Ortiz, J., Monzini Taccone di Sitzano, J.,

Morales, M.R., Navarro, S.S., Pérez, J.C., Ruiz, C., Smith, W., Valenti, S.V. & Vooren, C.M. 2007. *Sphyrna lewini* (Eastern Central and Southeast Pacific subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <http://www.iucnredlist.org/details/39385/0>

Bayse, S., and D. Kerstetter. 2010. Assessing bycatch reduction potential of variable strength hooks for pilot whales in a western north Atlantic pelagic longline fishery. *Journal of the North Carolina Academy of Science* 126(1):6–14.

Beverly, S., and E. Robinson. 2004. New deep setting longline technique for bycatch mitigation. AFMA Report no. R03/1398. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia.

Beverly, S., D. Curran, M. Musyl, and B. Molony. 2009. Effects of eliminating shallow hooks from tuna longline sets on target and non-target species in the Hawaii-based pelagic tuna fishery. *Fisheries Research* 96(2–3):281–288.

Bolten, A., and K. Bjørndal. 2002. Experiment to evaluate gear modification on rates of sea turtle bycatch in the swordfish longline fishery in the Azores. Final Project Report submitted to the US National Marine Fisheries Service. Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida, Gainesville.

Bolten, A., and K. Bjørndal. 2003. Experiment to evaluate gear modification on rates of sea turtle bycatch in the swordfish longline fishery in the Azores—phase 2. Final Project Report submitted to the US National Marine Fisheries Service.

Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida, Gainesville.

Bolten, A., and K. Bjørndal. 2005. Experiment to evaluate gear modification on rates of sea turtle bycatch in the swordfish longline fishery in the Azores—phase 4. Final Project Report submitted to the US National Marine Fisheries Service. Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida, Gainesville.

Branstetter, S., and J. A. Musick. 1993. Comparisons of shark catch rates on longlines using rope/steel (Yankee) and monofilament gangions. *Marine Fisheries Review* 55:4–9.

Brothers, N. P., J. Cooper, and S. Lokkeborg. 1999. The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation.

FAO Fisheries Circular No. 937. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Dulvy, N. K., S. L. Fowler, J. A. Musick, R. D. Cavanagh, P. M. Kyne, et al. 2014. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *eLife* DOI:10.7554/eLife.00590.

Duffy, J.E. 2003. Biodiversity loss, trophic skew and ecosystem functioning. *Ecology Letters* 6:680–687

Ferretti, F., B. Worm, G.L. Britten, M.R. Heithaus, H.K. and Lotze. 2010. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecology Letters*, 13: 1055– 1071

- Fiji. 2015. Annual report to the Commission Part 1: Information on fisheries, research and statistics. WCPFC-SC12-AR/CCM-07. Available at: https://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-07%20FIJI%20PART%201_0.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1999. International plan of action for reducing incidental catch of seabirds in longline fisheries. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2003. Fisheries and Aquaculture Department [online]. Fishing Techniques. Small scale tuna longlining. Technology Fact Sheets. Updated 19 September 2003; accessed 9 December 2014. <http://www.fao.org/fishery/fishtech/10/en>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2005. Fisheries and Aquaculture Department [online]. Fisheries and Aquaculture topics. Types of fisheries. Topics Fact Sheets (text by Andrew Smith). Updated 27 May 2005; accessed 9 December 2014. <http://www.fao.org/fishery/topic/12306/en>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2010. Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries (prepared by Gilman, E., and G. Bianchi). <http://www.fao.org/docrep/012/i0725e/i0725e.pdf>
- Fonteneau, A. 1991. Seamounts and tuna in the tropical Atlantic. *Aquatic Living Resources* 4:13–25.
- Gilman, E., 2011. Bycatch governance and best practice mitigation technology in global tuna fisheries. *Mar. Policy* 35, 590–609.
- Gilman, E., C. Boggs, and N. Brothers. 2003. Performance assessment of an underwater setting chute to mitigate seabird bycatch in the Hawaii pelagic longline tuna fishery. *Ocean and Coastal Management* 46(11–12):985–1010.
- Gilman, E., N. Brothers, and D. Kobayashi. 2005. Principles and approaches to abate seabird bycatch in longline fisheries. *Fish and Fisheries* 6(1):35–49.
- Gilman, E., P. Dalzell, and S. Martin. 2006a. Fleet communication to abate fisheries bycatch. *Marine Policy* 30(4):360–366.
- Gilman, E., E. Zollett, S. Beverly, H. Nakano, D. Shiode, K. Davis, et al. 2006b. Reducing sea turtle bycatch in pelagic longline gear. *Fish and Fisheries* 7(1):2–23.
- Gilman, E., D. Kobayashi, T. Swenarton, N. Brothers, P. Dalzell, and I. Kinan. 2007a. Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery. *Biological Conservation* 139:19–28.
- Gilman, E., N. Brothers, and D. Kobayashi. 2007b. Comparison of the efficacy of three seabird bycatch avoidance methods in Hawaii pelagic longline fisheries. *Fisheries Science* 73(1):208–210.
- Gilman, E., S. Clarke, N. Brothers, J. Alfaro-Shigueto, J. Mandelman, J. Mangel, et al. 2008a. Shark interactions in pelagic longline fisheries. *Marine Policy* 32:1–18.
- Gilman, E., D. Kobayashi, and M. Chaloupka. 2008b. Reducing seabird bycatch in the Hawaii longline tuna fishery. *Endangered Species Research* 5(2–3): 309–323.
- Gilman, E., Chaloupka, M., Swimmer, Y. and Piovano, S. 2016. A cross-taxa assessment of pelagic longline bycatch mitigation measures: conflicts and mutual benefits to elasmobranch. *Fish and Fisheries*. DOI:10.1111/faf/12143. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/faf.12143/abstract>
- Hamer, D. J. 2009. First steps toward mitigating catch depredation by whales. *Nonlethal Options for Mitigating Catch Depredation by Toothed Whales from Pelagic Longlines* (update 2, November 2009). Australian Marine Mammal Centre, Australian Antarctic Division, Hobart, Tasmania, Australia.
- Hall, M.A. Dayton, L.A. and K. I. Metuzals. 2000. By-catch: Problems and Solutions. *Marine Pollution Bulletin* 41:204–219.
- Heithaus, M.R., Frid, A., Wirsing, A.J., Dill, L.M., Fourqurean, J.W., Burkholder, D., Thomson, J. and Bejder, L. 2007. State-dependent risk taking by green sea turtles mediates top-down effects of tiger shark intimidation in a marine ecosystem. *Journal of Animal Ecology* doi: 10.1111/j.1365-2656.2007.01260.x
- ICCAT. 2017. Report of the 2017 ICCAT shortfin mako assessment meeting. Madrid, Spain, 12–16 June 2017. http://www.iccat.org/Documents/Meetings/Docs/2017_SMA_ASS_REP_ENG.pdf
- ISC. 2017. Stock assessment and future projections of blue shark in the North Pacific Ocean through 2015. Report of the Shark Workig Group, ISC. http://isc.fra.go.jp/pdf/ISC17/ISC17_Annex13-Stock_Assessment_and_Future_Projections_of_Blue_Shark.pdf
- International Seafood Sustainability Foundation (ISSF). 2017. Status of the world fisheries for tuna. ISSF Technical Report 2017-02.
- Itano, D., and K. N. Holland. 2000. Movement and vulnerability of bigeye (*Thunnus obesus*) and yellowfin (*Thunnus albacares*) in relation to FADs and natural aggregation points. *Aquatic Living Resources* 13:213–223.
- Largacha, E., M. Parrales, L. Rendon, V. Velasquez, M. Orozco, and M. Hall. 2005. Working with the Ecuadorian fishing community to reduce the mortality of sea turtles in longlines: the first year March 2004–March 2005. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, HI.

- Lewison, R. L., C. U. Soykan, and J. Franklin. 2009. Mapping the bycatch seascape: multispecies and multi-scale spatial patterns of fisheries bycatch. *Ecological Applications* 19:920–930.
- Lewison, R. L., D. Oro, B. J. Godley, L. Underhill, S. Bearhop, et al. 2012. Research priorities for seabirds: improving conservation and management in the 21st century. *Endangered Species Research* 17:93–12.
- Lewison, R.L., L. B. Crowder, B. P. Wallace, J. E. Moore, T. Cox, et al. 2014. Global patterns of marine mammal, seabird and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111:5271–5276.
- Libralato, S. Christensen, V. and D. Pauly. 2005. A method for identifying keystone species in food web models. *Ecological Modeling* 195:153–171.
- McNamara, B., Torre, L. and Kaaialii, G. 1999. Hawaii longline seabird mortality mitigation project. US Western Pacific Regional Fishery Management Council.
- Melvin, E., Guy, T. and Sato, N. 2011. Preliminary report of 2010 weighted branch-line trials in the tuna joint venture fishery in the South African EEZ. WCPFC-SC7-2011/EB-WP-08.
- Morato, T., D. A. Varkey, C. Damaso, M. Machete, M. Santos, R. Prieto, R. S. Santos, and T. J. Pitcher. 2008. Evidence of a seamount effect on aggregating visitors. *Marine Ecology—Progress Series* 357:23–32.
- Morato, T., S. Hoyle, V. Allain, S. Nicol. 2010. Seamounts are hotspots of pelagic biodiversity in the open Ocean. *PNAS Early Edition* 2010. <http://www.pnas.org/content/107/21/9707.full?sid=61b5899e-52f9-42fe-b173-2fa43700080a>
- Morgan, A., and J.A. Sulikowski. 2015. The role of spiny dogfish in the northeast United States continental shelf ecosystem: how it has changed over time and potential interspecific competition for resources. *Fisheries Research*: in press.
- Myers, R.A., Baum, J.K., Shepherd, T.D., Powers, S.P. and Peterson, C.H. 2007. Cascading effects of the loss of apex predatory sharks from a coastal. *Science* 315:1846–1850.
- NMFS. 2014a. Scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*). NOAA Fisheries Office of Protected Resources. <http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/fish/scalloped-hammerhead-shark.html> http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/hms/documents/safe_reports/2014/2014_safe_report_web.pdf
- Marine Fisheries Service (NMFS). 2014b. 2014 Stock Assessment and Fishery Evaluation (SAFE) report for Atlantic highly migratory species. NOAA Fisheries.
- NOAA. 2008. Report of the US longline bycatch reduction assessment and planning workshop. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-41. Available at: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/pdfs/interactions/longline_workshop.pdf
- Nowacek, D. P., L. H. Thorne, D. W. Johnston, P. L. Tyack. 2007. Response of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammal Review* 37:81–115.
- Passfield, K., and E. Gilman. 2010. Effects of pelagic longline fishing on seamount ecosystems based on interviews with Pacific island fishers. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland.
- Paleczny, M., Hammill, E., Karpouzi, V., & Pauly, D. (2015). Population trend of the world's monitored seabirds, 1950–2010. *PLoS ONE*, 10, e0129342
- Read, A. J., P. Drinker, and S. Northridge. 2006. Bycatch of marine mammals in US and global fisheries. *Conservation Biology* 20:163–169.
- Reardon, M., Márquez, F., Trejo, T. & Clarke, S.C. 2009. *Alopias pelagicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T161597A5460720. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T161597A5460720.en>
- Rice, J., Harley, S. 2012. Stock assessment of silky sharks in the Western and Central Pacific Ocean. WCPFC-SC8-2012/SA-WP-07. <https://www.wcpfc.int/system/files/SA-WP-07-Stock-Assessment-Silky-Shark-WCPO-Rev-1-%283-August-2012%29.pdf>
- Robertson, G., S. Candy, and B. Wienecke. 2010. Effect of line shooter and mainline tension on the sink rates of pelagic longline and implications for seabird interactions. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20(4):419–427. DOI: 10.1002/aqc.1100
- Ruppert, J.L.W., Travers, M.J., Smith, L.L., Fortin, M. and Meekan, M.G. 2013. Caught in the middle: combined impacts of shark removal and coral loss on the fish communities of coral reefs. *PLoS ONE* 8:e74648.
- Ryder, C. E., T. A. Conant, and B.A. Schroeder. 2006. Report of the workshop on marine turtle longline post-interaction mortality. NOAA Technical Memorandum NMFS/OPR-29. US Department of Commerce, Washington, DC.
- Sales, G., B. Giffoni, F. Fiedler, V. Azevedo, J. Kotas, Y. Swimmer, and L. Bugoni. 2010. Circle hook effectiveness for the mitigation of sea turtle bycatch and capture of target species in a Brazilian pelagic longline fishery. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20(4):428–436. DOI: 10.1002/aqc.1106.

Schindler, D.E., Essington, T.E., Kitchell, J.F., Boggs, C. and Hilborn, R. 2002. Sharks and tunas: fisheries impacts on predators with contrasting life histories. *Ecological Applications* 12:735-748.

Sibert, J., K. Holland, and D. Itano. 2000. Exchange rates of yellowfin and bigeye tunas and fishery interaction between cross seamount and near-shore FADs in Hawaii. *Aquatic Living Resources* 13:225-232.

SPC. 2014. SPC study: Pacific sharks being targeted by some tuna longliners. Secretariat of the Pacific Community. Available at: <https://www.saipantribune.com/index.php/spc-study-pacific-sharks-targeted-tuna-longliners/>

Stevens, J.D., Bonfil, R., Dulvy, N.K. and Walker, P.A. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthuyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 57:476-494.

Stone, H. H., and L. K. Dixon. 2001. A comparison of catches of swordfish, *Xiphias gladius*, and other pelagic species from Canadian longline gear configured with alternating monofilament and multifilament nylon gangions. *Fishery Bulletin* 99:210-216.

Wallace, B. P., S. S. Heppell, R. L. Lewison, S. Kelez, and L. B. Crowder. 2008. Impacts of fisheries bycatch on loggerhead turtles worldwide inferred from reproductive value analyses. *Journal of Applied Ecology* 45:1076-1085.

Wallace, B. P., C. Y. Kot, A. D. DiMatteo, T. Lee, L. B. Crowder, and R. L. Lewison. 2013. Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide: toward conservation and research priorities. *Ecosphere* 4(3):40. <http://dx.doi.org/10.1890/ES12-00388.1>

Ward, P., R. A. Myers, and W. Blanchard. 2004. Fish lost at sea: the effect of soak time on pelagic longline catches. *Fishery Bulletin* 102:179-195.

Ward, P., and R. A. Myers. 2005. Shifts in open-ocean fish communities coinciding with the commencement of commercial fishing. *Ecology* 86:835-847.

Ward, P., E. Lawrence, R. Darbyshire, and S. Hindmarsh. 2008a. Large-scale experiment shows that nylon leaders reduce shark bycatch and benefit pelagic longline fishers. *Fisheries Research* 90:100-108.

Ward, P., J. Porter, and S. Elscot. 2008b. Broadbill swordfish: status of established fisheries and lessons for developing fisheries. *Fish and Fisheries* 1(4):317-336.

Watson, J., D. Foster, S. Epperly, and A. Shah. 2005. Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62(5):965-981.

Werner, T.B., Northridge, S., Press, K.M., and Young, N. 2015. Mitigating bycatch and depredation of marine mammals in longline fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 72:1576-1586. <https://academic.oup.com/icesjms/article/72/5/1576/781679>

Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC). 2007. Conservation and management measure for the regional observer programme. Conservation and Management Measure 2007-01.

Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC). 2014a. Scientific data to be provided to the Commission. Western and Central Pacific Fisheries Commission 10th Commission Meeting.

Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC). 2014b. Draft summary report Commission for the Conservation and Management of Highly Migratory Stocks in the Western and Central Pacific Ocean. Western and Central Pacific Fisheries Commission, Eleventh Regular Session, 1-5 December 2014.

Western Pacific Regional Fishery Management Council (WPRFMC). 2009. Fishery ecosystem plan for Pacific pelagic fisheries of the western Pacific region. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, HI.

Yokota K., M. Kiyota, and H. Minami. 2006. Shark catch in a pelagic longline fishery: comparison of circle and tuna hooks. *Fisheries Research* 81:337-341.

Yokota, K. and Kiyota. 2006. Preliminary report of side-setting experiments in a large sized longline vessel. National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency, Japan.

PENULIS

Alexia Morgan Ph.D.
alexia.morgan@sustainablefish.org

Tom Pickerell Ph.D.
tom.pickerell@sustainablefish.org



GREENPEACE



INFORMASI LEBIH LANJUT

www.sustainablefish.org

dan untuk informasi lebih lanjut silahkan hubungi
kami di : info@sustainablefish.org

