

PEDOMAN UMUM MONITORING HIU PAUS DI INDONESIA



Diterbitkan Oleh:

DIREKTORAT KONSERVASI KAWASAN DAN JENIS IKAN
DITJEN KELAUTAN, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

2015

PEDOMAN UMUM
MONITORING HIU PAUS DI INDONESIA

PENANGGUNG JAWAB :

Direktur Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan

EDITOR:

Agus Dermawan, Dit.KKJI, Ditjen KP3K, KKP

PENYUSUN :

Didi Sadili, Dit.KKJI, Ditjen KP3K, KKP

Dharmadi, P4KSI, BalitbangKP, KKP

Fahmi, P2O, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Sarmintohadi, Dit. KKJI, Ditjen KP3K, KKP

Ihsan Ramli, Dit. KKJI, Ditjen KP3K, KKP

Casandra Tania, WWF-Indonesia

Beny Ahadian Noor, WWF-Indonesia

Prabowo, Dit.KKJI, Ditjen KP3K, KKP

Heri Rasdiana, Dit. KKJI, Ditjen. KP3K, KKP

Yudha Miasto, Dit. KKJI, Ditjen. KP3K, KKP

Rian Puspitasari, Dit. KKJI, Ditjen. KP3K, KKP

Nina Terry, Dit. KKJI, Ditjen. KP3K, KKP

Marina Monintja, Dit. KKJI, Ditjen. KP3K, KKP

Syifa Annisa, Dit. KKJI, Ditjen. KP3K, KKP

ISBN: 978-602-7913-18-9

Diterbitkan Oleh:

DIREKTORAT KONSERVASI KAWASAN DAN JENIS IKAN
DITJEN KELAUTAN, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

2015

PEDOMAN UMUM
MONITORING HIU PAUS
DI INDONESIA



Mendengar kata hiu paus tergambar oleh kita gabungan dua jenis biota perairan yaitu hiu yang ganas dan paus yang berukuran besar, penggambaran tersebut ada benarnya, hiu paus merupakan jenis ikan terbesar di dunia dengan panjang total dapat mencapai 18 meter. Di Indonesia hiu paus dikenal juga dengan beberapa nama lokal, diantaranya hiu totol, hiu bodoh dan geger lintang. Hiu paus merupakan jenis ikan migrasi, saat ini populasi secara internasional rawan mengalami ancaman kepunahan, dan dalam konvensi internasional CITES masuk dalam daftar Apendiks II.

Pemerintah Indonesia telah menetapkan hiu paus (*Rhincodon typus*) sebagai jenis ikan yang dilindungi secara penuh melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/KEPMEN-KP/2013 tentang Penetapan Status Perlindungan Penuh Ikan Hiu paus, ini berarti penangkapan dan perdagangan hiu paus menjadi kegiatan yang dilarang dan pelanggaran terhadap ketentuan tersebut dapat berimplikasi pada sanksi pidana. Walaupun hiu paus telah ditetapkan sebagai jenis yang dilindungi penuh namun peluang pemanfaatan potensi ekonominya masih terbuka, khususnya untuk kepentingan pariwisata bahari.

Salah satu permasalahan mendasar yang penting dalam pengelolaan hiu paus adalah keterbatasan data dan informasi tentang status populasi dan pola migrasinya, sehingga diperlukan dukungan banyak pihak dalam pelaksanaannya. Pedoman Monitoring Hiu Paus ini merupakan acuan dan panduan dalam pelaksanaan pengumpulan data dan survey populasi hiu paus di Indonesia.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian buku pedoman ini, dan saya berharap buku ini dapat memberi manfaat dalam program konservasi hiu paus secara nasional di masa yang akan datang.

Jakarta, 2015

Direktur Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan

Ir. Agus Dermawan, M. Si

DAFTAR ISTILAH

Orectolobiformes	Ordo pada hiu yang terdiri dari 7 famili dan 43 spesies yang sebagian besar terdiri dari hiu berukuran kecil yang biasa hidup di dasar perairan dan hiu paus.
Klasper	Alat kelamin pada hiu jantan yang berfungsi untuk kopulasi.
Pengamatan langsung	Pengamatan yang dilakukan secara visual oleh nelayan bagan, Tenaga Pemantau Hiu Paus (TPHP), wisatawan, pengelola kawasan, dan pihak lainnya yang memahami pengambilan data untuk monitoring hiu paus.
Pengamatan tidak langsung	Pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan alat bantu seperti kamera bawah air (<i>underwater camera</i>), penanda (<i>Radio Frequency Identification</i> -RFID dan <i>Pop-Up Satellite Archival Tag</i> -PSAT atau penanda satelit).
Bagan	Alat tangkap perikanan yang berbentuk jaring angkat (<i>lift net</i>) yang dioperasikan pada malam hari dengan alat bantu cahaya yang berfungsi untuk menarik perhatian ikan target agar mendekati alat tangkap atau masuk ke dalam area tangkapan.
Tenaga terlatih	Tenaga yang berasal dari masyarakat, nelayan, lembaga konservasi dan/atau instansi teknis pemerintah yang telah dilatih dan memiliki kemampuan teknis untuk melakukan pengamatan dan pengumpulan data hiu paus di lokasi hiu paus biasa muncul secara berkala. Calon tenaga terlatih harus mengikuti pelatihan/ bimbingan teknis tentang monitoring hiu paus agar dapat menjalankan pemantauan.
<i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	Alat penanda yang digunakan untuk mengidentifikasi objek/individu yang unik. Perangkat alat terdiri dari pemindai (<i>scanner</i>) dan pemancar (<i>transponder</i>) yang menyimpan informasi digital (kode yang unik) untuk membedakan objek/individu) dalam keping mikro (<i>microchip</i>).
<i>Pop-up Satellite Archival Tag</i> (PSAT)	Alat penanda yang digunakan untuk merekam pergerakan horizontal (geografis) dan vertikal (kedalaman) hewan laut yang berukuran besar. PSAT akan merekam data kedalaman, suhu, dan cahaya lingkungan, kemudian mengirimkan data tersebut melalui satelit.
Pergerakan horizontal	Pergerakan hiu paus secara geografis dari lokasi satu ke lokasi yang lain.
Pergerakan vertikal	Pergerakan hiu paus berdasarkan kedalamannya dari permukaan sampai pada kedalaman tertentu.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISTILAH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi	5
2.2. Ciri - Ciri Morfologi	5
2.3. Habitat dan Sebaran	6
2.4. Tingkah Laku	7
2.5. Kebiasaan Makan dan Makanan	8
2.6. Reproduksi	9
2.7. Agregasi	9
2.8. Ancaman	11
2.9. Pemanfaatan	12
2.10. Kearifan Lokal	13
III. METODE MONITORING	15
3.1. Pengamatan Langsung	16
3.2. Photo ID	19
3.3. Radio Frequency Identification(RFID)	22
3.4. Pop-up Satellite Archival Tag (PSAT)	24
IV. PENGOLAHAN DATA DAN PELAPORAN	27
4.1. Pengolahan Data	27
4.2. Pelaporan	33
V. PENUTUP	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hiu Paus Tampak Samping	5
Gambar 2. Peta Sebaran Global Hiu Paus	6
Gambar 3. Sebaran Hiu Paus di Indonesia	7
Gambar 4. Peta Pergerakan Enam Ekor Hiu Paus	7
Gambar 5. Cara Makan Hiu Paus	8
Gambar 6. Negara dengan Agregasi Hiu Paus	10
Gambar 7. Diagram Alir Metode Monitoring Hiu Paus	15
Gambar 8. Sisi a) Kiri dan b) Kanan Hiu Paus	21
Gambar 9. a) Tanda Luka dan b) Ciri Khusus (PSAT)	21
Gambar 10. Jenis Kelamin Hiu Paus a) Jantan dicirikan dengan adanya klasper (lingkaran merah) dan b) Betina (tanpa klasper)	22
Gambar 11. Bagian Atas Kepala	22
Gambar 12. a) <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID); b) RFID dan Alat Suntik; c) <i>RFID- Spaghetti Tag - Pole Spear</i> , d) Pemindai	24
Gambar 13. PSAT di Hiu Paus	25
Gambar 14. Contoh Peta Sebaran Hiu Paus di Kawasan TNTC	28
Gambar 15. Contoh Grafik Frekuensi Kemunculan Hiu Paus per Bulan di Kawasan TNTC.....	29
Gambar 16. Contoh Grafik Frekuensi Kemunculan Hiu Paus per Periode Waktu di TNTC	30
Gambar17. Bagian yang Akan Diolah dengan I3S2.0	32
Gambar 18. Titik Referensi dan Titik Lain yang Diolah dengan I3S2.0	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh format pelaporan monitoring Hiu paus	39
Lampiran 2. Lembar Pengamatan Nelayan Bagan	40
Lampiran 3. Lembar Data Kegiatan Perikanan dan Cara Pengisiannya	41
Lampiran 4. Lembar Data Hiu Paus dan Cara Pengisiannya	43
Lampiran 5. Petunjuk Pengisian Form (lanjutan)	44
Lampiran 6. Lembar Pengumpulan Foto untuk Photo ID	45

1.1 Latar Belakang

Hiu paus (*Rhincodon typus*) merupakan ikan terbesar di dunia. Di Indonesia hiu paus memiliki beberapa nama lokal tergantung dari daerahnya, misalnya masyarakat Papua menyebutnya gurano bintang, di Probolinggo dinamakan hiu tutul atau Geger Lintang dalam Bahasa Jawa, dan masih banyak nama daerah lainnya. Kemunculan (agregasi) hiu paus di beberapa lokasi telah menjadi destinasi pariwisata di beberapa negara seperti Australia, Filipina, Seychelles, Maladewa, Belize, dan Meksiko. Kemunculan hiu paus di beberapa lokasi di Indonesia; seperti di Taman Nasional Teluk Cenderawasih (TNTC) dan Pantai Bentar-Probolinggo, juga telah mendorong berkembangnya kegiatan pariwisata berbasis hiu paus.

Hiu paus memiliki karakteristik biologi yaitu pertumbuhan dan proses kematangan kelamin/seksual yang lambat, jumlah anakan yang dihasilkan (reproduksi) relatif sedikit dan berumur panjang. Karakteristik tersebut yang menjadikan hiu paus rentan mengalami kelangkaan bahkan kepunahan apabila eksploitasi tanpa terkendali.

Hiu paus dikategorikan sebagai hewan yang bermigrasi atau memiliki jangkauan wilayah yang luas. Pada tahun 1999, hiu paus ditetapkan masuk ke dalam Apendiks II dalam *Convention on Migratory Species* (CMS) yang artinya hiu paus baru akan 'merasakan' dampak yang signifikan bila perlindungan dan pengelolaannya diterapkan melalui kerja sama internasional. Hal ini menunjukkan bahwa upaya konservasi untuk spesies tersebut perlu dilakukan melalui jejaring antar berbagai negara.

Pada tahun 2000, hiu paus masuk dalam Daftar Merah untuk Species Terancam oleh *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) dengan status rentan (*vulnerable*) yang artinya populasinya diperkirakan sudah mengalami penurunan sebanyak 20-50% dalam kurun waktu 10 tahun atau tigagenerasi. Kemudian pada tahun 2002, hiu paus akhirnya dimasukkan dalam Apendiks II *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) yang artinya perdagangan internasional untuk komoditas ini harus melalui aturan yang menjamin pemanfaatannya tidak akan mengancam kelestariannya di alam.

Sebagai respon terhadap upaya kelestarian dan untuk menjaga populasi hiu paus di perairan Indonesia, sejak 20 Mei 2013 hiu paus telah dilindungi secara penuh di seluruh wilayah perairan Indonesia, berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18/Kepmen-KP/2013 dengan status perlindungan penuh. Hal ini berarti bahwa segala bentuk eksploitasi terhadap ikan hiu ini termasuk pemanfaatan bagian-bagian tubuhnya telah dilarang secara hukum. Namun demikian, pemanfaatan potensi ekonominya masih berpeluang untuk dikembangkan yaitu melalui kegiatan ekowisata.

Untuk dapat mengetahui informasi tentang status populasi dan distribusinya di Indonesia maka perlu dilakukan kegiatan monitoring populasi, dan untuk mendukung hal tersebut perlu disiapkan pedoman monitoring hiu paus. Data dan informasi status populasi ini merupakan hal penting didalam pengambilan kebijakan dan pengembangan ekowisata hiu paus di Indonesia.

1.2 Tujuan

Pedoman umum monitoring hiu paus di Indonesia disusun dengan tujuan agar dapat menjadi acuan bagi berbagai pihak terkait untuk melakukan kegiatan monitoring hiu paus di berbagai lokasi tempat hiu paus biasa muncul atau beragregasi sehingga terdapat keseragaman metode dalam pelaksanaan monitoring. Adapun tujuan dari kegiatan monitoring hiu paus di Indonesia adalah untuk:

- (1) Mengetahui lokasi-lokasi kemunculan hiu paus dan mengidentifikasi daerah ruaya dan/atau tempat mencari makannya di wilayah perairan Indonesia;
- (2) Mengetahui data dan informasi populasi hiu paus;
- (3) Memetakan sebaran dan pola migrasi hiu paus di perairan Indonesia;
- (4) Mengetahui keterkaitan kegiatan perikanan dengan kemunculan hiu paus;
- (5) Mengetahui perilaku hiu paus (makan, berenang, respon terhadap kehadiran manusia, dll) serta mendokumentasikan kejadian atau hal-hal menarik lainnya tentang kemunculan hiu paus (terjerat jaring bagan, pancing, menabrak perahu/kapal, terdampar, dll) dalam hubungannya dengan operasi kegiatan perikanan dan wisata;
- (6) Membangun database populasi hiu paus di Indonesia.
- (7) Memberikan rekomendasi untuk pengelolaan kawasan konservasi, ekowisata, dan konservasi hiu paus

1.3 Ruang Lingkup

Pedoman Umum Monitoring Hiu Paus ini tidak hanya memuat tentang metode monitoring yang dapat dilakukan di Indonesia, melainkan juga informasi tentang aspek biologi hiu paus. Informasi tersebut penting untuk memberikan wawasan bagi pelaku monitoring atau pun otoritas pengelola.

Secara umum, pedoman umum ini terdiri dari lima bab, yaitu:

- Bab 1 berisi tentang latar belakang, tujuan, dan ruang lingkup buku pedoman;
- Bab 2 merupakan tinjauan pustaka yang memuat informasi aspek biologi hiu paus yang mencakup klasifikasi, ciri-ciri morfologi, habitat dan distribusi, tingkah laku, kebiasaan makan dan makanan, reproduksi, serta ancaman terhadap hiu paus;
- Bab 3 tentang metode monitoring yang dapat digunakan di Indonesia ;
- Bab 4 tentang pengolahan data dan pelaporan; serta
- Bab 5 sebagai penutup.

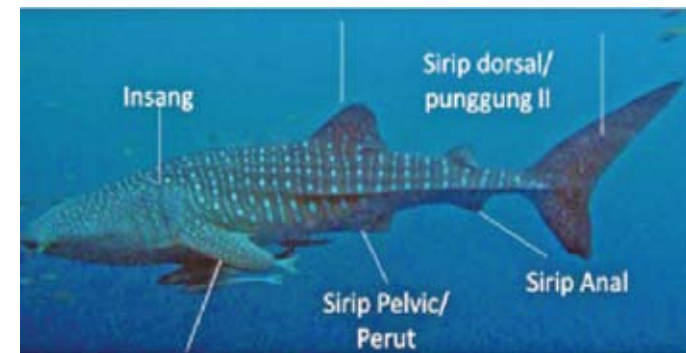
2.1 Klasifikasi

Klasifikasi ikan hiu paus adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Chondrichthyes
Ordo	: Orectolobiformes
Famili	: Rhincodontidae
Genus	: <i>Rhincodon</i>
Spesies	: <i>Rhincodon typus</i> Smith (1828)
Nama Umum	:
Inggris	: <i>Whale shark</i>
Lokal	: Hiu Paus, Hiu Tutul, Hiu Bodoh, Hiu Geger Lintang, Gurano Bintang

2.2 Ciri-ciri Morfologi

Menurut Compagno (2001), hiu paus memiliki bentuk kepala yang lebar dan gepeng dengan mulut, garis insang dan sirip punggung (*dorsal*) pertama yang besar, serta pola totol-totol putih dan garis di kulitnya yang cenderung berwarna keabu-abuan (Gambar 1). Pola totol-totol putih ini unik untuk setiap individu dan dijadikan dasar untuk melakukan identifikasi, seperti sidik jari (Azourmanian *et al.*, 2005; Speed *et al.*, 2007).



Gambar 1. Hiu paus tampak samping

Sumber: WWF-Indonesia (2012)

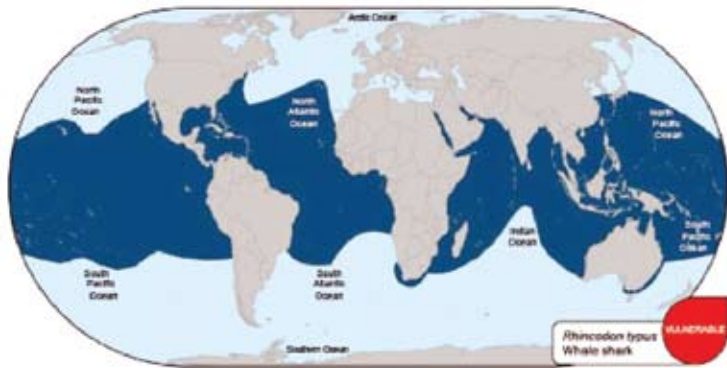


Alasan pasti mengapa hiu paus memiliki pola kulit yang demikian belum diketahui. Namun, beberapa hipotesa menyatakan bahwa pola tersebut merupakan bentuk kamuflase, mengenali individu yang berbeda dalam aktivitas sosial karena spesies hiu sendiri memiliki kemampuan visual yang cukup tinggi, dan proses adaptasi untuk memfilter ultra violet karena hiu paus termasuk jenis ikan yang banyak menghabiskan waktu di dekat permukaan laut (Colman, 1997).

2.3 Habitat dan Sebaran

Berbeda dengan mayoritas hiu dari Ordo Orectolobiformes yang merupakan kelompok hiu benthik, hiu paus memiliki habitat pelagis yang berarti bahwa hiu paus lebih banyak menghabiskan waktu di permukaan atau kolom perairan (Colman, 2007). Ikan ini dapat dijumpai di perairan lepas hingga perairan pantai, bahkan kadang masuk ke daerah laguna di pulau atol.

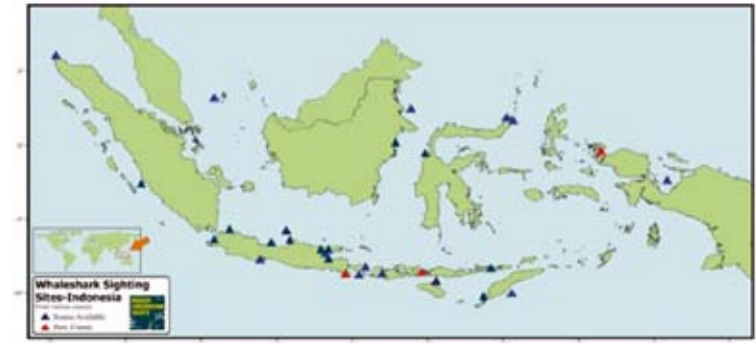
Selain itu, hiu paus cenderung bersifat kosmopolitan. Menurut Colman (1997), sebaran hiu paus meliputi perairan tropis dan subtropis hangat (18-30°C) pada posisi di antara 30° N dan 30° S, kecuali di Laut Mediterranean (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Sebaran Global Hiu Paus (warna biru)

Sumber: Norman (2005)

Hiu paus di Indonesia dapat ditemui antara lain di perairan Sabang, Situbondo, Bali, Nusa Tenggara, Alor, Flores, Sulawesi Utara, Maluku, dan Papua (Gambar 3). Kehadirannya di daerah Probolinggo, Jawa Timur cenderung bersifat musiman (Januari-Maret). Sementara di Teluk Cenderawasih, Kwatisore, Teluk Cenderawasih, Papua yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional (TNTC) hiu paus hadir sepanjang tahun (Tania *et al.*, 2013; Tania, 2014).

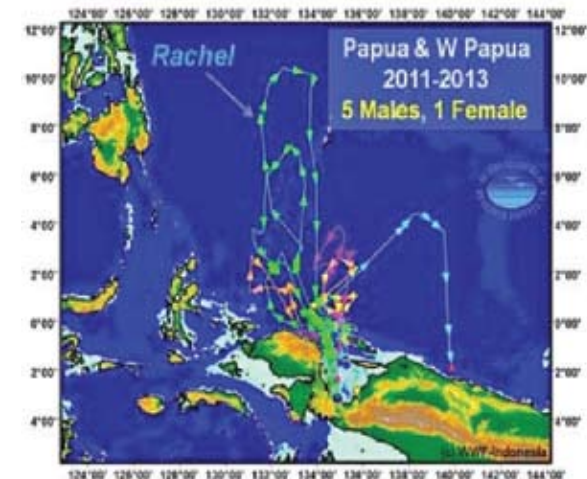


Gambar 3. Sebaran Hiu Paus di Indonesia.

Sumber: WCS Indonesia (2010)

2.4 Tingkah Laku

Hiu paus merupakan ikan yang bermigrasi hingga jarak ribuan kilometer. Hal ini diperkuat dengan hasil studi TNTC yang merupakan kawasan pertama di Indonesiayang menjadi tempat studi hiu paus dimulai. Hasil pemasangan PSAT/ penanda satelit pada enam ekorhiu paus di TNTC sejakMei 2011 sampai Juni 2012 (Stewart, 2014) menunjukkan bahwa hiu paus berenang keluar kawasan TNTC (yang terjauh bahkan berenang sampai ke sebelah timur Filipina di perairan internasional), namun kemudian kembali lagi ke TNTC (Gambar 4).



Gambar 4. Peta Pergerakan EnamEkor Hiu Paus Berdasarkan PSATs

Sumber: WWF-Indonesia/Stewart (2014)

Selain melakukan pergerakan secara horizontal (geografis), hiu paus juga melakukan pergerakan secara vertikal. Hiu paus mampu menyelam sangat dalam hingga kedalaman 750-1000 m (Graham *et al.*, 2006; Rowat dan Gore, 2007), namun umumnya hiu paus lebih banyak menghabiskan waktu di perairan yang dangkal kurang dari 50 m atau di dekat permukaan, sama seperti hiu pemakan plankton lainnya (*Basking Shark*). Ketertarikan hiu paus untuk menghabiskan lebih banyak waktu di perairan yang cenderung dangkal diduga karena oleh keberadaan makanannya yang berada di dekat permukaan, sementara kecenderungan hiu paus melakukan penyelaman di perairan dalam diduga untuk mengikuti pergerakan makanannya atau pun untuk mendeteksi kondisi suatu perairan (Brunnschweiler *et al.*, 2009).

2.5 Kebiasaan Makan dan Makanan

Hiu paus diketahui memiliki tiga cara makan (Motta *et al.*, 2010), yaitu:

1. Berenang sambil menyaring air di permukaan dan lapisan di bawah permukaan (*surface and subsurface passive feeding*);
2. Berenang sambil menyedot air di permukaan dan lapisan di bawah permukaan (*surface and subsurface ram filter/active feeding*) (Gambar 5); dan
3. Diam di tempat secara vertikal sambil menyedot air (*stationary/vertical suction feeding*).



Gambar 5.
Cara Makan Hiu Paus: a) di permukaan; dan b) di bawah permukaan

Sumber: Motta *et al.* (2010)

Walaupun hiu paus biasanya bersifat soliter, namun hampir di seluruh lokasi agregasinya, hiu paus cenderung berkumpul ketika makanannya tersedia. Menurut Taylor (2007), hiu paus beragregasi di Ningaloo Reef, Australia setiap musim gugur dengan puncaknya terjadi pada April sampai awal Mei. Periode tersebut merupakan waktu pemijahan massal terumbu karang (*coral mass spawning*).

Berdasarkan pengamatan langsung dan pemeriksaan isi perutnya, makanan hiu paus terutama berasal dari beraneka ragam jenis plankton; seperti copepoda, cacing panah/*arrow worm (chaetognatha)*, larva kepiting, moluska, krustasea, telur karang, dan telur ikan. Hiu paus memakan telur hasil pemijahan ikan kakap (*Lutjanus cyanopterus*, dan *L. jocu*) di Belize (Heyman *et al.*, 2001). Selain itu, hiu paus juga memakan cumi-cumi kecil dan ikan kecil (Motta *et al.*, 2010).

2.6 Reproduksi

Berdasarkan pengamatan Joung *et al.* (1996) terhadap seekor hiu paus betina berukuran 10,46 m yang ditangkap di Pantai Timur Taiwan pada Juli 1995, dari rahimnya ditemukan 300 embrio berukuran 42 sampai 63 cm dengan kantung telurnya yang siap untuk dilahirkan. Berdasarkan hasil studi tersebut, disimpulkan bahwa hiu paus bersifat ovovivipar yang berarti telur disimpan di dalam rahim, kemudian sang induk melahirkan anak-anak yang sudah hidup bebas.

Hiu paus diduga baru matang kelamin atau mencapai kedewasaan pada saat berusia 30 tahun dan dapat hidup sampai 100 tahun (Taylor, 1994 dalam Colman, 1997). Menurut Norman dan Stevens (2007), ukuran matang seksual hiu paus jantan berkisar antara 8-9 m, sementara hiu paus betina diduga mencapai dewasa pada ukuran panjang total >10 m (Joung *et al.*, 1996; Norman, 2002). Ukuran anakan hiu paus yang siap dilahirkan berkisar antara 42 sampai 64 cm dengan panjang rata-rata 51 cm dengan berat 660,2 gram (Joung *et al.*, 1996)

Berdasarkan data dari beberapa lokasi agregasi seperti di TNTC, Papua (Tania *et al.*, 2013; Tania *et al.*, 2014) dan Ningaloo Reef, Australia (Norman dan Stevens, 2007), rata-rata ukuran hiu paus berkisar dari 4 sampai 6 m. Hal ini berarti bahwa umumnya individu yang ditemukan di lokasi-lokasi tersebut masih belum dewasa (*adolescent*).

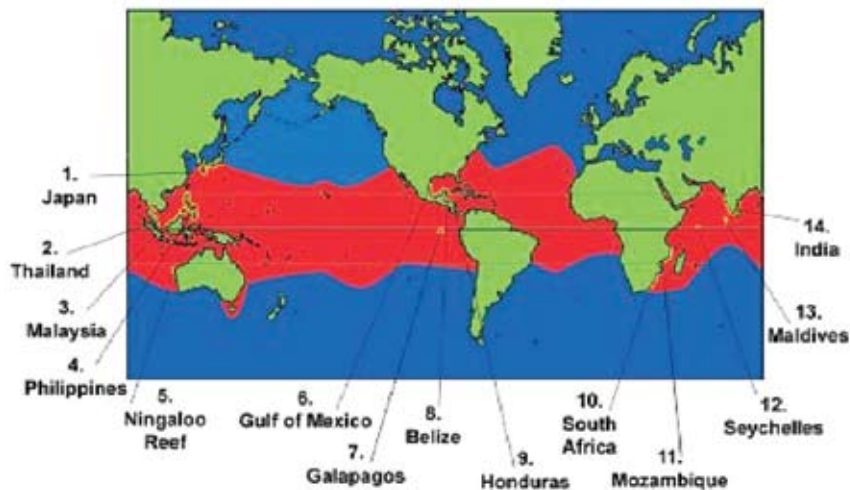
2.7 Agregasi

Hiu paus diketahui memiliki sifat yang cenderung soliter, namun di beberapa lokasi ditemukan beberapa hiu paus yang berkelompok (melakukan agregasi).

Alasan kecenderungan hiu paus untuk beragregasi belum diketahui secara pasti, namun diduga berkaitan dengan ketersediaan makanan di suatu lokasi. Beberapa negara di dunia yang mengamati kemunculan agregasi hiu paus di wilayah perairan mereka akhirnya mengembangkan wisata berbasis hiu paus (Gambar 6).

Sebagian besar populasi hiu paus yang ditemukan melakukan agregasi adalah yang belum dewasa dan berjenis kelamin jantan; seperti di Ningaloo Reef-Australia (Norman dan Stevens, 2007), Belize (Graham dan Roberts dalam Irvine dan Keesing, 2007), dan Quintana Roo-Mexico (Heuter *et al.* dalam Irvine dan Keesing, 2007), dengan pengecualian seperti di Galapagos di mana individu yang ditemukan sebagian besar adalah hiu paus betina yang diduga sedang hamil (Colman, 1997). Hal ini menimbulkan pertanyaan mengenai bagaimana lokasi ideal untuk individu dewasa hidup, di mana mereka kawin dan beranak. Riset dan studi lebih lanjut sangat diperlukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Di Indonesia, studi hiu paus baru dimulai di wilayah TNTC. Hiu paus terutama muncul di sekitar bagan karena tertarik dengan kumpulan ikan yang terperangkap dalam bagan. Kumpulan ikan yang umumnya dari jenis ikan teri atau ikan puri (sebutan masyarakat setempat) merupakan bahan makanan untuk hiu paus. Hasil monitoring dan studi di TNTC menemukan bahwa komposisi populasi hiu paus yang teramati di TNTC 76% berjenis kelamin jantan yang belum dewasa dengan rata-rata ukuran $4,4 \pm 1,3$ m (Tania, 2014). Tren pengamatan ini sesuai dengan tren populasi hiu paus di dunia.



Gambar 6. Negara dengan Agregasi Hiu Paus.

Sumber: Shark Trust (2014)

2.8 Ancaman

Menurut Fowler (2000), penangkapan hiu paus dengan menggunakan tombak dan jaring telah dilaporkan dari beberapa negara seperti India, Pakistan, Taiwan, Indonesia, Filipina (yang kemudian melarang kegiatan perikanan pada tahun 1998), dan Maladewa (sampai dengan tahun 1995). Kegiatan perikanan di Taiwan berlangsung pada skala yang cukup besar sampai 250-300 ekor per tahun (informasi anekdotal) sampai akhirnya dilarang pada tahun 2007.

Norman (2002) menyatakan bahwa bagian yang diperdagangkan dari hiu paus meliputi sirip (memiliki nilai ekonomis tinggi), minyak hati, rahang, daging (segar, dikeringkan, atau diasinkan), perut dan usus (untuk makanan), tulang rawan (untuk suplemen kesehatan), dan kulit (untuk produk kulit). Minyak hati hiu paus biasa digunakan oleh masyarakat untuk melapisi lambung kapal, untuk membuat lambung kapal menjadi anti air.

Hiu paus yang cenderung berenang dengan lambat, terkadang ditabrak oleh kapal yang melintas (Compagno, 2001). Tabrakan ini dapat menyebabkan luka permanen pada hiu paus atau pun kematian, namun data mengenai insiden tabrakan antara hiu paus dengan kapal tidak terdokumentasikan.

White dan Cavanagh (2007) telah berusaha untuk mengidentifikasi pangkalan pendaratan hiu paus di Indonesia, namun hanya berhasil menemukan satu spesimen di Pasar ikan Kedonganan, Bali dari 270 pangkalan pendaratan ikan. Namun, pada tahun 2012 hiu paus diberitakan beberapa kali tersangkut jaring nelayan di Tapanuli Tengah-Sumatera Utara (Topik ANTV, 2012) dan Kenjeran-Surabaya (Widjajanti, 2012). Ketidaktahuan nelayan menyebabkan hiu paus akhirnya mati dan bagian tubuhnya kemudian dimanfaatkan masyarakat.

Sepanjang tahun 2011-2013, hiu paus di wilayah TNTC ditemukan beberapa kali terperangkap di jaring bagan. Walaupun bukan merupakan target tangkapan, hiu paus biasa dibiarkan tinggal dalam jaring dari pagi sampai sore hari sampai jaring bagan siap diturunkan untuk memulai aktivitas penangkapan. Tim WWF bersama beberapa mitra telah beberapa kali membebaskan hiu paus yang terperangkap dalam bagan dan menurut pengamatan lapangan, hiu paus yang terperangkap tampak lemas. Interaksi hiu paus dengan bagan (menabrak bagan, terkait mata kail, tergesek nelon, diusir dengan benda tajam oleh nelayan bagan) dan perahu/kapal (ditabrak) terkadang menimbulkan luka, baik yang permanen atau tidak pada beberapa hiu paus (Tania *et al.*, 2013; Tania, 2014).

2.9 Pemanfaatan

Sifatnya yang bersahabat dan ukuran tubuhnya yang besar merupakan daya tarik dari hiu paus, si raksasa lembut. Kegiatan wisata berbasis hiu paus ditemukan berlangsung di beberapa negara tempat hiu paus biasa beragregasi; seperti di Ningaloo Reef-Australia (Mau, 2008), Donsol dan Oslob-Filipina (Quiros, 2007; Craven, 2012), Seychelles (Rowat dan Engelhardt, 2007), Bahia de los Angeles dan Isla Holbox-Mexico (Cárdenas-Torres *et al.*, 2007; Ziegler *et al.* 2012). Turis terutama datang untuk melihat dan berenang/menyelam bersama hiu paus.

Di Indonesia, sejak ditetapkan sebagai ikan yang dilindungi penuh, segala bentuk pemanfaatan yang bersifat ekstraktif untuk hiu paus dilarang. Kegiatan pemanfaatan yang diperbolehkan hanya yang bersifat non ekstraktif yakni melalui kegiatan wisata. Kegiatan wisata bisa ditemukan di Taman Nasional Teluk Cenderawasih (Balai Besar TNTC, 2013) dan Pantai Bentar, Probolinggo (PT Tulada Konsula, komunikasi personal).

Berdasarkan data Balai Besar TNTC (2013), jumlah turis yang datang ke TNTC untuk melihat dan berenang/menyelam bersama hiu paus semakin meningkat (2010 sejumlah 46 orang, 2011 sejumlah 750 orang, 2012 sejumlah 1757 turis, dan 2013 sejumlah 1822 turis) seiring dengan semakin mendunianya hiu paus dari Cenderawasih. Sebagai pedoman untuk berinteraksi dengan hiu paus, Balai Besar TNTC telah menetapkan Standar Operasional Prosedur Wisata *Whale Shark* (*Rhincodon typus*) di Taman Nasional Teluk Cenderawasih melalui SK.218/BBTNTC-1/Um/2013.

Di Pantai Bentar, turis dapat melihat hiu paus dari atas perahu. Berbeda dengan di TNTC, hiu paus di Probolinggo muncul di daerah dekat pesisir yang relatif dangkal dan keruh sehingga tidak memungkinkan untuk atraksi berenang bersama dengan hiu paus. Kemunculan hiu paus pun berlangsung tidak sepanjang tahun, melainkan hanya pada bulan Februari-Mei .

Kegiatan wisata berbasis hiu paus yang kurang terkontrol dapat memberikan dampak yang negatif terhadap perubahan perilaku hiu paus. Menurut Craven (2012), pemberian makan di Oslob-Cebu, Filipina dapat menyebabkan hiu paus mengasosiasikan manusia dengan sumber makanan sehingga mereka akan cenderung berenang mendekati manusia. Petunjuk berinteraksi yang sudah ditetapkan, harus dipastikan pelaksanaannya melalui pengawasan dan penegakan aturan di lapangan untuk mengurangi dampak kegiatan wisata dan menjaga kealamian interaksi dengan hiu paus (Quiros, 2007).

Pengembangan wisata berbasis hiu paus di Indonesia harus dimulai dengan prinsip kehati-hatian. Informasi bahwa hiu paus merupakan ikan yang dilindungi penuh perlu disebarluaskan ke masyarakat. Pengembangan kegiatan wisata pun harus dilakukan berdasarkan pedoman pemanfaatan hiu paus yang sedang dikembangkan oleh KKP-KKJI.

2.10 Kearifan Lokal

Hiu paus atau “Gurano Bintang” dianggap sebagai hantu laut oleh masyarakat di TNTC. Ketika hiu paus muncul, maka masyarakat akan mematikan mesin dan tinggal diam di dalam perahu sampai hiu paus lewat. Kemunculan hiu paus juga dipercaya sebagai pertanda bahwa akan ada kedukaan (orang meninggal). Namun sejak hiu paus menjadi atraksi wisata, masyarakat mulai menganggap hiu paus sebagai ikan yang bersahabat. Kemunculan hiu paus oleh nelayan bagan yang biasanya berasal dari suku Bugis, Buton, dan Makassar juga dianggap sebagai pertanda baik karena kemunculannya biasa diikuti oleh ikan-ikan pelagis kecil yang menjadi target bagan (komunikasi personal).

Di Probolinggo, masyarakat mengeramatkan hiu paus yang dipercaya sebagai penunggu pantai Utara. Hiu paus yang biasa dipanggil “Kikaki” dipercaya menjadi kendaraan nenek moyang masyarakat Probolinggo bila pergi ke tanah leluhur di Pulau Madura. Masyarakat pun tidak berani menangkap hiu paus karena dianggap akan mendatangkan petaka. Pada tahun 2010, dua ekor hiu paus yang terdampar dan mati dikuburkan dengan ritual. Sampai sekarang makanya masih dapat ditemukan di Desa Randu Putih.

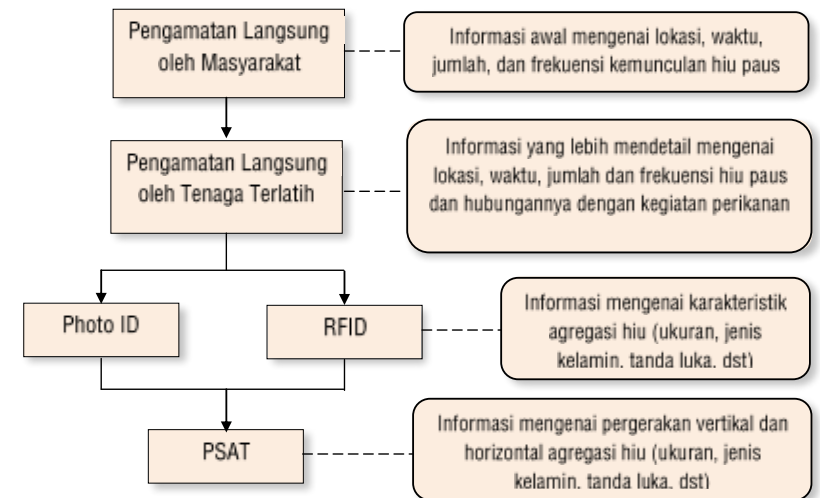
Sementara itu, masyarakat Bajo di Lamalera percaya bahwa hiu paus atau “Kareo Dede” adalah ikan yang dijaga oleh dewa dan dapat melindungi atau membantu nelayan pada saat dibutuhkan. Oleh karena itu, masyarakat Bajo tidak memburu hiu paus dan jika tidak sengaja tertangkap pun, harus segera dibebaskan (Stacey *et al.*, 2008).



Kemunculan hiu paus di beberapa lokasi biasa ditandai dengan kegiatan perikanan (salah satunya keberadaan bagan), walaupun tidak berarti bahwa adanya kegiatan perikanan selalu diasumsikan dengan kemunculan hiu paus. Metode yang ditampilkan dalam panduan teknis ini mengacu pada beberapa pembelajaran yang dimulai di TNTC, serta bersifat fleksibel dan adaptif sehingga dapat disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan pengelola di lapangan (Gambar 7).

Beberapa metode yang umum dilakukan untuk monitoring hiu paus antara lain:

1. Pengamatan langsung.
2. *Photo Identification* (Photo ID).
3. *Radio Frequency Identification* (RFID).
4. *Pop-up Satellite Archival Tag* (PSAT-penanda satelit).



Gambar 7. Diagram Alir Metode Monitoring Hiu Paus

3.1 Pengamatan Langsung

3.1.1 Pengamatan Langsung oleh Masyarakat

Pengamatan langsung oleh masyarakat adalah proses pencatatan kemunculan hiu paus oleh masyarakat nelayan. Peran serta masyarakat nelayan memiliki peranan penting dalam kegiatan monitoring hiu paus, hal ini dikarenakan nelayan sehari-harinya bekerja di perairan laut sehingga mempunyai peluang yang lebih besar untuk melihat kemunculan Hiu paus di suatu wilayah perairan.

Beberapa informasi penting tentang pengamatan langsung hiu paus oleh masyarakat sebagaimana tertera di bawah ini:

a. Jenis informasi yang dihasilkan

Jenis informasi yang dihasilkan melalui pengamatan langsung oleh masyarakat diantaranya adalah: lokasi kemunculan, waktu kemunculan, jumlah hiu paus yang teramati pada setiap pengamatan, dan frekuensi kemunculan hiu paus pada periode waktu tertentu;

b. Kualifikasi tenaga pengamat

Kualifikasi tenaga pengamat yang dibutuhkan diantaranya adalah: dapat mengenali hiu paus secara baik, dapat membaca dan menulis, serta dapat berhitung secara sederhana.

c. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam pengamatan langsung oleh masyarakat diantaranya adalah: perahu, alat tulis (pensil/bolpoin), form lembar isian data monitoring, papan untuk alas menulis, dan map plastik untuk menyimpan lembar form agar tidak basah.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan

Kelebihan metode pengumpulan data oleh masyarakat diantaranya adalah: mudah dilaksanakan, tidak membutuhkan tenaga pengamat dengan keahlian khusus selain kemampuan dasar menghitung, membaca dan menulis, dan biaya murah, nelayan dapat melakukan kegiatan monitoring bersamaan dengan kegiatan harian menangkap ikan. Alat dan bahan yang digunakan juga tidak mahal.

b. Kekurangan

Adapun kekurangan metode pengamatan langsung oleh masyarakat diantaranya adalah: Jenis data yang dihasilkan bersifat umum (tidak detail), dan kegiatan monitoring oleh nelayan bukan merupakan tugas utama mereka (sampingan), ada kemungkinan kemunculan hiu paus tidak tercatat dengan baik.

Pada pengamatan langsung oleh masyarakat, pencatatan hanya dilakukan pada saat hiu paus muncul, jadi lembar pengamatan tidak perlu diisi jika tidak ada hiu paus yang muncul. Lembar pengamatan yang telah diisi kemudian dikumpulkan pada saat tim ke lapangan. Data yang sudah terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Excel oleh pengelola atau pihak yang kompeten.

3.1.2 Pengamatan Langsung oleh Tenaga Terlatih

Pengamatan langsung oleh tenaga terlatih adalah kegiatan monitoring hiu paus yang dilakukan oleh tenaga pengamat yang mempunyai tingkat keahlian tertentu. Metode ini dipergunakan jika informasi yang dibutuhkan bersifat lebih detail, sehingga dalam pelaksanaannya membutuhkan tenaga pengamat dengan kualifikasi khusus.

Beberapa informasi penting terkait dengan pengamatan langsung hiu paus oleh tenaga terlatih diantaranya adalah :

a. Jenis informasi yang dihasilkan

Jenis informasi yang dihasilkan dengan metode pengamatan langsung oleh tenaga terlatih diantaranya adalah: lokasi kemunculan, waktu kemunculan, jumlah hiu paus yang teramati dalam setiap pengamatan, frekuensi kemunculan dalam jangka waktu tertentu, Karakteristik hiu paus yang diamati (ukuran, jenis kelamin, dan tanda-tanda khusus lainnya, dan Hubungan antara kegiatan perikanan dengan kemunculan hiu paus.

b. Kualifikasi pengamat

Kualifikasi pengamat yang diperlukan diantaranya adalah: mempunyai kemampuan dasar menulis dan membaca, mampu berenang dengan baik dan mempunyai kemampuan menggunakan alat selam dasar (minimal sertifikat A1), dan pernah mengikuti bimbingan teknis tentang monitoring hiu paus.

c. Bahan dan alat

Bahan dan alat yang diperlukan diantaranya adalah: perahu dengan motor tempel, GPS, alat dasar (masker, fins, dan snorkel), kertas anti air untuk pengambilan data dalam air, lembar pendataan, alat tulis (bolpoin, pensil, penghapus), papan alas tulis, dan map plastic untuk menyimpan data agar tidak basah.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan

Data dan informasi yang dihasilkan melalui metode ini umumnya mempunyai cakupan lebih luas dan dengan tingkat akurasi yang lebih baik karena dilakukan oleh pengamat yang telah terlatih.

b. Kekurangan

Pengamatan dengan tenaga terlatih ini umumnya membutuhkan biaya yang lebih besar, diantaranya untuk menyewa peralatan selam, biaya sewa kapal dan bahan bakar serta kelengkapan akomodasi lainnya.

Untuk mendapatkan data dengan tingkat resolusi yang lebih detail maka pengelola membutuhkan tenaga yang terlatih dan didedikasikan untuk mengambil data pada waktu yang tertentu sehingga datanya dapat dibandingkan antar wilayah. Pengelola atau pihak yang kompeten perlu melakukan pelatihan bagi masyarakat, praktisi, atau pun pengelola sehingga dapat menjadi tenaga terlatih minimal setiap enam bulan sekali untuk peningkatan kapasitas dan pemutakhiran informasi.

Terdapat dua jenis data yang minimal harus dikumpulkan oleh tenaga terlatih yaitu:

1. Data kegiatan perikanan (jika hiu paus muncul di sekitar kegiatan perikanan). Data ini tetap dikumpulkan, bahkan pada saat hiu paus tidak muncul. Lembar data dan cara pengisiannya terlampir pada Lampiran 4.
2. Data hiu paus, baik data primer (diamati sendiri oleh tenaga terlatih) atau sekunder (diamati oleh masyarakat/nelayanlain). Jika tenaga terlatih tidak menjumpai hiu paus secara langsung, maka jumlah hiu paus diisi dengan 0 (nol). Lembar data dan cara pengisiannya terlampir pada Lampiran 5.

Tahapan pengambilan data adalah:

1. Mengambil koordinat posisi nelayan beradadengan menggunakan GPS atau mencatat lokasi/posisi bagan jika GPS tidak tersedia. Koordinat/posisi

nelayankemudian dicatat di Lembar Monitoring Kegiatan Perikanan.

2. Wawancara dengan nelayan untuk mengetahui jenis dan jumlah tangkapan nelayandan apakah ada hiu paus yang muncul. Selain wawancara, tenaga terlatih juga harus mengamati secara langsung untuk mengonfirmasi informasi yang diberikan oleh nelayan. Hasil wawancara dan pengamatan langsung dicatat di Lembar Monitoring Kegiatan Perikanan dan Hiu Paus.
3. Tenaga terlatih kemudian harus mengecek kondisi perairan sekitar secara visual untuk memastikan kemunculan hiu paus. Jika hiu paus ada, maka tenaga terlatih harus melakukan pengambilan data hiu paus (jumlah, ukuran, jenis kelamin, dan tanda luka/ciri khusus). Hasil pengamatan langsung dicatat di Lembar Monitoring Hiu Paus.

Tenaga terlatih mengestimasi ukuran hiu paus yang ditemukan dengan membandingkan ukuran hiu paus dengan benda lain yang diketahui ukurannya (bagan, perahu, tubuh tenaga terlatih sendiri, dll). Tingkat ketelitian pengamatan sebaiknya mencapai 0,5 m atau setidaknya 1 m.

3.2 Photo ID

Photo ID merupakan salah satu metode monitoringhiu paus yang cukup mudah dan dapat digunakan oleh siapa saja selama bisa beraktivitas di air dan memiliki kamera bawah air. Metode ini dilakukan untuk mengidentifikasi individu hiu paus berdasarkan pola totol-totol putih yang unik dan tidak pernah berubah seperti sidik jari (Azourmanian *et al.*, 2005; Speed *et al.*, 2007). Kelebihan menggunakan Photo ID dibandingkan menggunakan metode *tagging* yang konvensional adalah Photo ID tidak bersifat invansif sehingga mengurangi dampak negatif dari pemasangan penanda (*tag*) yang biasanya dapat berpengaruh pada pergerakan atau pun perubahan tingkah laku.

a. Jenis informasi yang diperoleh

Jenis informasi yang diperoleh melalui metode Photo ID diantaranya adalah: identitas hiu paus (Photo ID) dan karakteristik hiu paus yang teridentifikasi (ukuran, jenis kelamin, dan tanda-tanda khusus lainnya).

b. Bahan dan alat

Bahan dan alat yang diperlukan diantaranya adalah: perahu motor, kamera bawah air (*underwater camera*), alat dasar (masker, fins dan snorkel), memory card / USB untuk penyimpanan data dan alat tulis (bolpoin, pensil dan

kertas)

c. Persyaratan pelaksana

Persyaratan tenaga pelaksana diantaranya adalah: mempunyai kemampuan berenang yang baik dan mempunyai sertifikat selam minimal A1, memiliki kemampuan menggunakan kamera bawah air, dan pernah mengikuti bimbingan teknis atau pelatihan tentang metode Photo ID Hiu Paus.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan

Pengamatan yang dilakukan dengan metode Photo ID memungkinkan identifikasi hiu paus per individu sehingga dapat diperoleh informasi jumlah individu hiu paus yang terdapat di wilayah tersebut.

b. Kekurangan

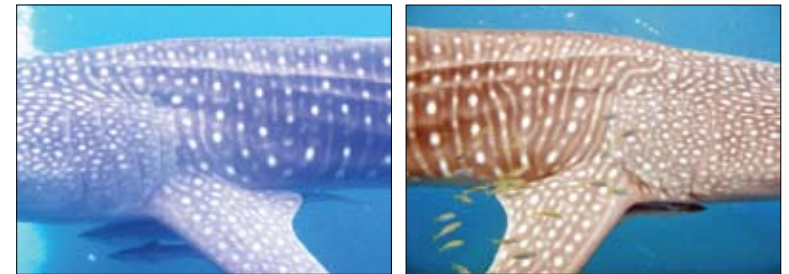
Metode Photo ID ini sangat tergantung dengan kejernihan air, jika kondisi air jernih maka akan menghasilkan data yang baik, namun jika perairan keruh maka metode ini tidak dapat digunakan.

Beberapa hal yang harus diperhatikan ketika melakukan Photo ID adalah:

1. Patuhi petunjuk berinteraksi dengan hiu paus (Lampiran 2) ketika berinteraksi dengan hiu paus;
2. Jaga jarak dari hiu paus (2 m dari badan dan 3 m dari ekor);
3. Jangan menggunakan lampu kilat (*flash*) ketika mengambil foto;
4. Berdasarkan prioritasnya, foto sebaiknya diambil dari:
 - a. Sisi kiri dari insang terakhir/kelima sampai ujung sirip dada/pektoral (Gambar 8a).
 - b. Sisi kanan dari insang terakhir/kelima sampai ujung sirip dada/pektoral (Gambar 8b).
 - c. Tanda luka atau ciri khusus (ada tidaknya penanda/*tag*) (Gambar 9).
 - d. Jenis kelamin (Gambar 10). Jenis kelamin dibedakan dengan mengamati langsung bagian bawah sirip perut. Jika ditemukan klasper, maka hiu paus itu jantan. Jika tidak ditemukan klasper, maka hiu paus itu betina.

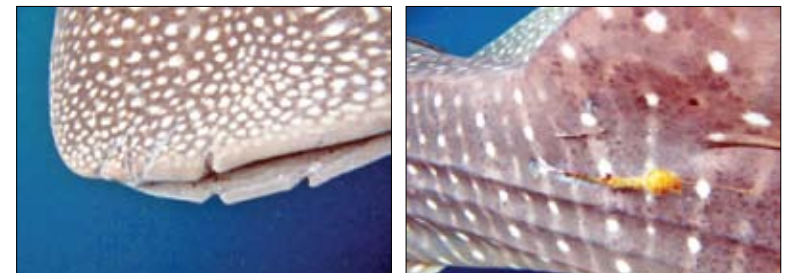
e. Bagian atas kepala (Gambar 11).

5. Ketika melakukan pengambilan foto untuk lebih dari satu ekor hiu paus, pastikan sebelum berpindah untuk mengambil individu yang lain, foto kode tangan untuk ukuran dan jenis kelamin, sisi kiri, kanan, dan tanda luka sudah terambil dengan baik. Untuk pengambilan individu yang baru, ulangi kembali langkah 4-6.
6. Pengambilan *Photo ID* sebaiknya dikombinasikan dengan mengisi Lembar Data Hiu Paus (Lampiran 5).
7. Jika pelaksana mengambil foto di lokasi yang berbeda. Sebelum melakukan pengambilan foto, ambil foto jeda dengan kertas yang bertuliskan nama lokasi yang baru.
8. Untuk pengumpulan foto, sebaiknya dilakukan dengan mengisi Lembar Pengumpulan Foto untuk *Photo ID* (Lampiran 6).



Gambar 8. Sisi a) Kiri dan b) Kanan Hiu Paus

Sumber: WWF-Indonesia (2012)

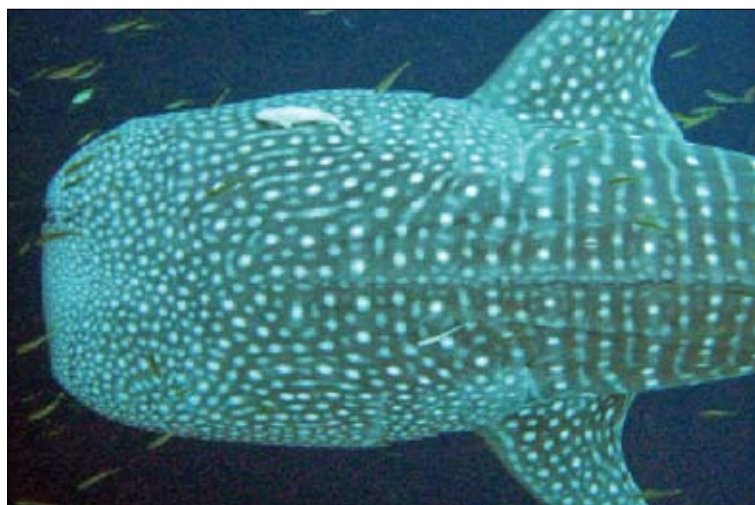


Gambar 9. a) Tanda Luka dan b) Ciri Khusus (PSAT)

Sumber: WWF-Indonesia (2013)



Gambar 10. Jenis Kelamin Hiu Paus a) Jantan dicirikan dengan adanya klasper (lingkaran merah) dan b) Betina (tanpa klasper)
 Sumber: WWF-Indonesia (2011 dan 2012)



Gambar 11. Bagian Atas Kepala
 Sumber: WWF-Indonesia (2012)

3.3 Radio Frequency Identification (RFID)

RFID memiliki fungsi yang hampir sama dengan Photo ID karena RFID memiliki kode spesifik yang dapat digunakan untuk membedakan individu yang berbeda ketika dipasangkan pada hiu paus. Untuk ‘membaca’ kode spesifik ini, RFID harus

diaktifkan sementara dengan cara dipindai dengan pemindai pada jarak tidak lebih dari 10 cm. Penggunaan RFID dilakukan sebagai pembanding untuk Photo ID dan untuk mempermudah proses identifikasi individu hiu paus.

a. Jenis informasi yang diperoleh

Informasi yang diperoleh melalui metode RFID ini diantaranya adalah identitas hiu paus yang teridentifikasi.

b. Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan diantaranya adalah: perahu motor, RFID dan alat pemindainya, alat suntik yang telah dimodifikasi, *pole spear* (optional), penanda spageti (optional), alat selam dasar (masker, fins dan snorkel), kertas anti air dan pensil serta alat tulis (bolpoin, pensil dan penghapus).

c. Persyaratan pelaksana

Persyaratan pelaksana diantaranya adalah: mempunyai kemampuan berenang yang baik dan mempunyai seryifikat selam minimal A1, dan pernah mengikuti bimbingan teknis / pelatihan menggunakan alat RFID.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode ini adalah sebagai berikut:

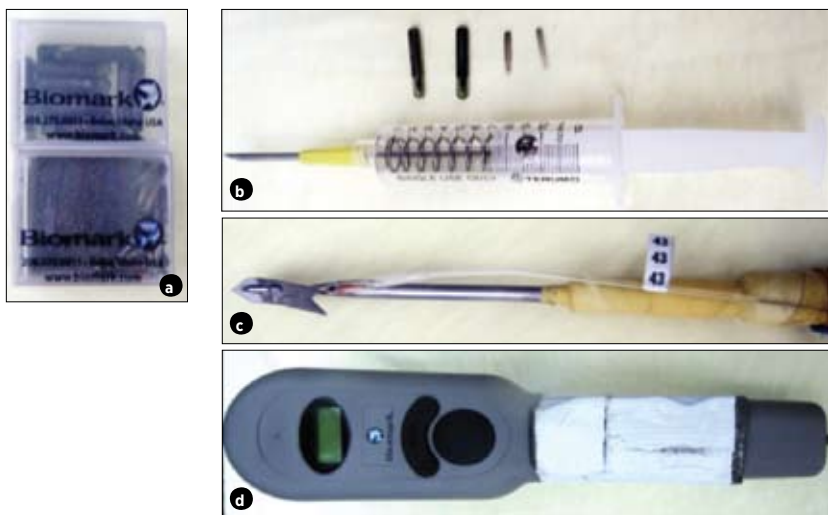
a. Kelebihan

Kelebihan metode ini diantaranya adalah: dapat mengetahui identitas dan jumlah individu yang terdapat di wilayah tersebut dan dapat digunakan walaupun kondisi perairan agak keruh.

b. Kekurangan

Metode RFID membutuhkan biaya yang cukup mahal, terutama untuk pembelian perangkat RFID.

RFID memiliki fungsi yang hampir sama dengan Photo ID karena RFID memiliki kode spesifik yang dapat digunakan untuk membedakan individu yang berbeda ketika dipasangkan pada hiu paus. Untuk ‘membaca’ kode spesifik ini, RFID harus diaktifkan sementara dengan cara dipindai dengan pemindai pada jarak tidak lebih dari 10 cm. Penggunaan RFID dilakukan sebagai pembanding untuk Photo ID dan untuk mempermudah proses identifikasi individu hiu paus.



Gambar 12. a) Radio Frequency Identification (RFID); b) RFID dan Alat Suntik; c) RFID-Spaghetti Tag-Pole Spear, d) Pemindai

Sumber: WWF-Indonesia (2014)

Tag RFID dipasang ke individu hiu paus yang baru oleh tenaga ahli dengan cara disuntikkan atau ‘ditembakkan’ dengan *pole spear* setelah ditempelkan pada penanda spageti (*spaghetti tag*) di bawah sirip dorsal di atas garis lateral sebelah kiri. Tag RFID dipasang dengan sudut 45° sehingga tidak masuk terlalu dalam ke lapisan kulit hiu paus. Tag RFID kemudian diaktifkan dengan pemindai untuk kemudian dicatat kodenya. Pemindaian dilakukan dalam jarak yang relatif dekat sekitar 5-10 cm. Alat-alat yang digunakan untuk pemasangan RFID terdapat pada Gambar 12.

Pelaksana kemudian melakukan monitoring dengan cara memindai individu hiu paus yang ditemui pada saat pengamatan. Bila hiu paus memiliki RFID, maka pelaksana harus mencatat kode RFID tersebut pada kertas anti air saat berada dalam air. Data tersebut kemudian dipindahkan ke Lembar Data Hiu Paus (Lampiran 5) pada kolom Tanda Luka/Ciri Khusus.

3.4 Pop-up Satellite Archival Tag (PSAT)

PSAT adalah metode monitoring yang paling canggih dan mahal, bila dibandingkan dengan metode monitoring hiu paus yang lain (Gambar 13). PSAT dipasang oleh tenaga ahli di posisi yang sama dengan pemasangan RFID yakni di bawah sirip dorsal di atas garis lateral sebelah kiri dengan menggunakan senapan tombak (*spear gun*). Pengunduhan data dari satelit dan pengolahan data juga dilakukan oleh tenaga ahli.

a. Jenis informasi yang diperoleh

Jenis data dan informasi yang diperoleh diantaranya adalah: pola pergerakan vertikal dan horizontal serta informasi suhu perairan.

b. Bahan dan alat

Bahan dan alat yang dibutuhkan diantaranya adalah: PSAT, senapan tombak untuk menempelkan PSAT, alat selam dasar (masker, fins dan snorkel), dan computer.

c. Kualifikasi pelaksana

Kualifikasi pelaksana diantaranya adalah: mempunyai kemampuan berenang yang baik dan mempunyai sertifikat selam minimal A1, mampu memprogram PSAT, dapat memasang PSAT pada Hiu paus, serta mampu mengunduh, mengolah, dan menginterpretasikan data yang dikumpulkan oleh PSAT

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode ini adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan

Metode ini memungkinkan pemetaan pergerakan hiu paus secara horizontal dan vertikal, serta data kedalaman dan suhu air sehingga datanya dapat digunakan oleh pengelola untuk mengelola kawasan berbasis ruang.

b. Kekurangan

Metode ini membutuhkan tenaga pelaksana dengan kualifikasi tinggi dan membutuhkan biaya yang mahal. Sebagai gambaran beberapa informasi harga peralatan yang digunakan diantaranya: PSAT (\$2.500 USD), peralatan untuk menempelkan PSAT (\$100 USD), biaya proses dan pelaporan Argos Satelit (\$500 USD per PSAT), biaya tidak langsung untuk perlengkapan Argos (\$1.333 USD per PSAT) dan jasa tenaga ahli (\$160 USD per jam).



Gambar 13. PSAT di Hiu Paus

Sumber: WWF-Indonesia (2011)

4.1 Pengolahan Data

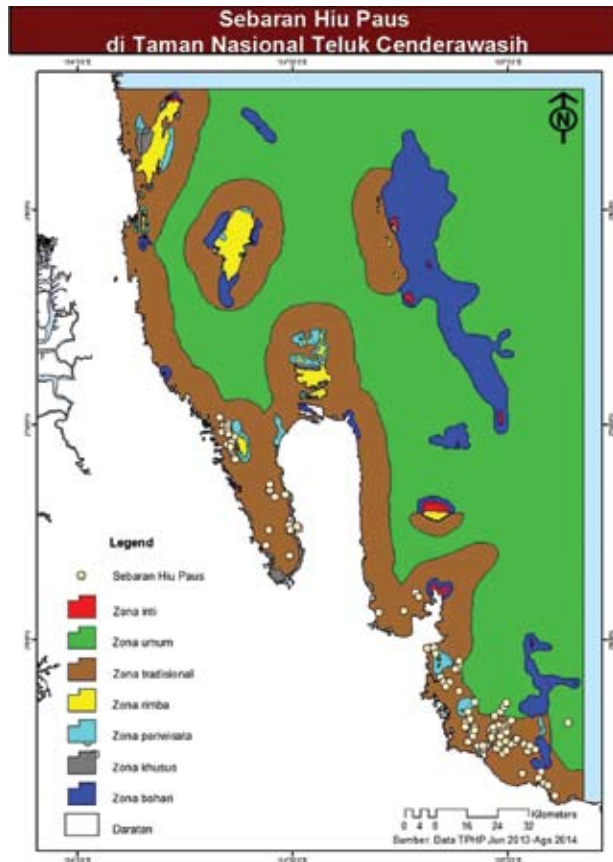
Pengolahan data diperlukan untuk menyarikan informasi yang penting dari data mentah yang telah dikumpulkan di lapangan. Pengolahan data dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, ArcMAP/ArcGIS, Paint.NET, atau I3S2.0, bergantung pada jenis data yang diperoleh dan informasi apa yang ingin ditampilkan. Contoh hasil pengolahan data yang disajikan di pedum ini diambil dari hasil monitoring di TNTC.

Data yang sudah terkumpul dapat dikirim melalui email ke *subditkonservasijenis@gmail.com* atau ke:

Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan
Gedung Mina Bahari III, Lantai 10
Jl. Medan Merdeka Timur, Nomor 16
Jakarta 10110



4.1.1 Sebaran Hiu Paus



Gambar 14. Contoh Peta Sebaran Hiu Paus di Kawasan TNTC

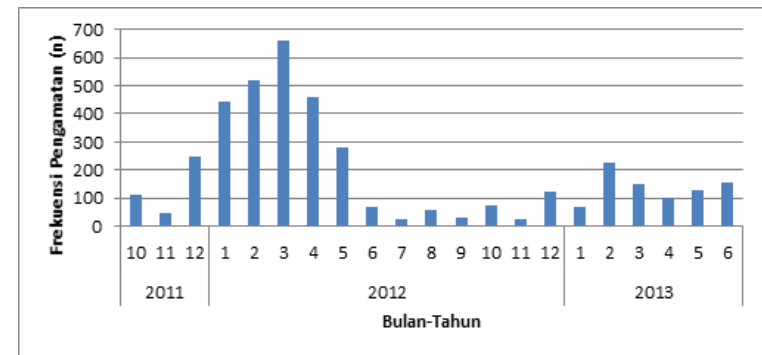
Sumber: WWF-Indonesia (2013)

Pada beberapa kasus di mana hiu paus muncul di sekitar bagan, sebaran hiu paus biasanya identik dengan sebaran bagan karena terkait dengan keberadaan ikan-ikan pelagis. Koordinat yang sudah terekam dalam GPS, dipindahkan ke komputer dengan menggunakan beberapa program antara seperti MapSource, DNR Garmin, atau pun EasyGPS. Data koordinat kemunculan hiu paus ditampilkan dalam bentuk peta setelah diolah dengan program ArcMAP atau perangkat lunak pendukung SIG (Sistem Informasi Geografis) lainnya untuk memberikan informasi

di mana hiu paus dijumpai/terlihat pada suatu lokasi. Contoh peta sebaran hiu paus ditampilkan pada Gambar 14. Melalui peta sebaran hiu paus dapat diketahui lokasi-lokasi tempat hiu paus biasa muncul yang dapat menjadi target utama pengelolaan wilayah konservasi.

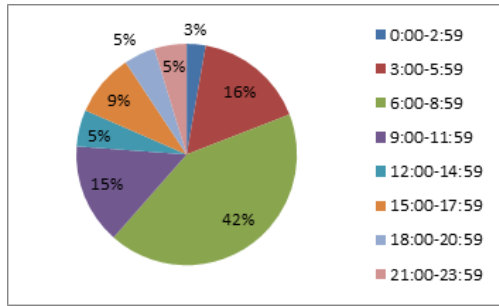
4.1.2 Waktu Kemunculan Hiu Paus

Waktu kemunculan hiu paus dapat dibagi berdasarkan waktu dan waktu/jam. Untuk mengetahui tendensi kemunculan hiu paus pada bulan tertentu, frekuensi pengamatan hiu paus pada suatu lokasi dalam satu bulan dijumlahkan sehingga diperoleh total frekuensi pengamatan per bulannya. Total frekuensi pengamatan per bulan dalam setahun (atau lebih) dapat ditampilkan dalam grafik batang seperti Gambar 15.



Gambar 15. Contoh Grafik Frekuensi Kemunculan Hiu Paus per Bulan di Kawasan TNTC
Sumber: WWF-Indonesia (2013)

Untuk mengetahui tendensi kemunculan hiu paus pada waktu tertentu, frekuensi pengamatan hiu paus di suatu lokasi dalam satu periode waktu (contoh pukul 0:00-2:59, 3:00-5:59, dst) dijumlahkan sehingga diperoleh total frekuensi pengamatan per periode waktu. Total frekuensi pengamatan per periode waktu dalam sehari kemudian dapat ditampilkan dalam grafik pai (*pie chart*) seperti Gambar 16.



Gambar 16. Contoh Grafik Frekuensi Kemunculan Hiu Paus per Periode Waktu di TNTC

Sumber: WWF-Indonesia (2013)

Berdasarkan data waktu kemunculan hiu paus, dapat diketahui waktu yang paling tepat untuk melakukan monitoring atau pun kegiatan wisata. Sebagai contoh, bulan Maret-April merupakan bulan terbaik untuk berenang bersama hiu paus di TNTC dan waktu yang paling baik dalam sehari adalah antara pukul 6.00 sampai 9.00 WIT.

4.1.3 Karakteristik Populasi Hiu Paus

Karakteristik populasi hiu paus ditentukan berdasarkan ukuran, jenis kelamin, dan tanda-tanda luka hiu paus yang ditemui dan dicatat oleh pengamat, serta telah diidentifikasi baik menggunakan metode Photo ID atau pun RFID. Untuk mengetahui persentase sebaran ukuran hiu paus yang telah diidentifikasi, dapat menggunakan formula menurut Tania *et al.* (2013) sebagai berikut:

$$\%N_i = \frac{N_i}{N} \times 100\%$$

$\%N_i$: Persentasi hiu paus dengan panjang i meter

N_i : Jumlah hiu paus dengan panjang i meter

N : Jumlah total hiu paus yang telah teridentifikasi

Untuk mengetahui persentase jenis kelamin hiu paus yang telah diidentifikasi, dapat menggunakan formula menurut Tania *et al.* (2013) sebagai berikut:

$$\%J = \frac{N_j}{N} \times 100\%$$

$$\%B = \frac{N_b}{N} \times 100\%$$

$$\%UK = 100\% - \%J - \%B$$

$\%J$: Persentase hiu paus jantan

N_j : Jumlah hiu paus jantan

$\%B$: Persentase hiu paus betina

N_b : Jumlah hiu paus betina

$\%UK$: Persentase hiu paus yang tidak diketahui jenis kelaminnya

N : Jumlah total hiu paus yang telah teridentifikasi

Untuk mengetahui persentase tanda luka di hiu paus yang telah diidentifikasi, dapat menggunakan formula menurut Tania *et al.* (2013) sebagai berikut:

$$\%M = \frac{N_m}{N} \times 100\%$$

$$\%K = \frac{N_k}{N} \times 100\%$$

$$\%S = \frac{N_s}{N} \times 100\%$$

$$\%E = \frac{N_e}{N} \times 100\%$$

$$\%Ba = \frac{N_{Ba}}{N} \times 100\%$$

$$\%C = \frac{N_c}{N} \times 100\%$$

$$\%L = \%M + \%K + \%S + \%E + \%Ba + \%C$$

$$\%TL = 100\% - \%L$$

$\%M$: Persentase hiu paus dengan luka di mulut/bibir

N_m : Jumlah hiu paus dengan luka di mulut/bibir

$\%K$: Persentase hiu paus dengan luka di kepala

N_k : Jumlah hiu paus dengan luka di kepala

$\%K$: Persentase hiu paus dengan luka di kepala

N_s : Jumlah hiu paus dengan luka di sirip

$\%S$: Persentase hiu paus dengan luka di sirip

N_e : Jumlah hiu paus dengan luka di ekor

$\%E$: Persentase hiu paus dengan luka di ekor

N_{Ba} : Jumlah hiu paus dengan luka di badan

$\%Ba$: Persentase hiu paus dengan luka di badan

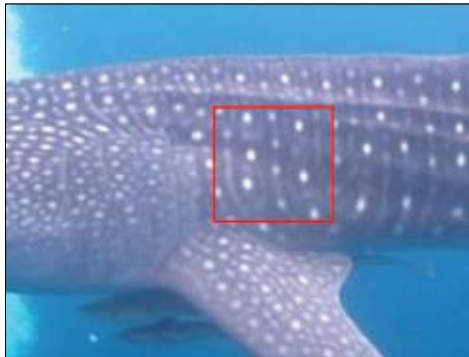
N_c : Jumlah hiu paus dengan luka lebih di 1 bagian

- %C : Persentase hiu paus dengan luka lebih di 1 bagian
- %L : Jumlah persentase hiu paus dengan luka di tubuhnya
- %TL : Jumlah persentase hiu paus yang tidak memiliki luka di tubuhnya.
- N : Jumlah total hiu paus yang telah diidentifikasi

Hasil pengolahan data karakteristik populasi hiu paus dapat ditampilkan dalam grafik pai untuk memudahkan analisa dan interpretasi data.

4.1.4 Pengolahan data Photo ID

Pengolahan foto untuk data *Photo ID* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Interactive Individual Identification System* Versi 2.0-I3S2.0. Secara lengkap, pengolahan data dengan I3S2.0 dapat dibaca dalam Hartog dan Reijns (2007) dan program ini juga dapat diunduh dari <http://www.reijns.com/i3s/>.



Gambar 17. Bagian yang Akan Diolah dengan I3S2.0
Sumber: WWF-Indonesia (2012)



Gambar 18. Titik Referensi dan Titik Lain yang Diolah dengan I3S2.0
Sumber: WWF-Indonesia (2012)

Secara singkat, pengolahan data Photo ID dilakukan sebagai berikut:

1. Pilih, potong, dan kecilkan ukuran foto sisi kiri hiu paus yang mencakup bagian insang terakhir dan sirip dada (Gambar 17). Foto harus tampak tegak lurus, tidak miring ke atas atau pun ke bawah.
2. Buka file foto tersebut di program I3S2.0.
3. Pilih 3 titik referensi yaitu ujung atas insang kelima/terakhir, ujung sirip dada, dan ujung bawah insang kelima/terakhir.
4. Pilih total-total putih yang berada di antara 3 titik referensi. Pilih minimal 12 titik (Gambar 18).
5. Setelah selesai, simpan file 'sidik jari' tersebut, kemudian bandingkan foto tersebut dengan foto-foto lain yang ada dalam database.
6. I3S2.0 akan menampilkan rangking foto/individu yang memiliki kemiripan pola total-total putih dengan foto yang telah kita olah.
7. Bandingkan foto yang sudah dirangking oleh I3S2.0 dengan foto yang kita olah dan tentukan secara visual apakah keduanya memang merupakan individu yang sama atau tidak.
8. Simpan foto dalam folder individu, baik sebagai individu lama atau baru. Satu folder berisi foto-foto dari satu individu.

4.2 Pelaporan

Laporan kegiatan dibutuhkan untuk mendokumentasikan kegiatan di lapangan dan memberikan rekomendasi tertulis pada otoritas pengelola. Laporan juga berfungsi sebagai bentuk pertanggungjawaban kegiatan terhadap donatur atau pun instansi terkait lainnya. Laporan dapat memberikan informasi yang padat dan sistematis mengenai sebaran, komposisi dan karakteristik populasi hiu paus, serta pergerakan vertikal dan horizontalnya yang penting sebagai landasan upaya pengelolaan hiu paus, contoh format laporan monitoring hiu paus sebagaimana terlampir.

Pedoman umum ini dibuat sebagai panduan untuk melakukan monitoring hiu paus di perairan Indonesia. Pedoman umum ini menyediakan pilihan tentang teknik monitoring yang dapat digunakan sesuai dengan tujuan, kondisi spesifik wilayah masing-masing, kapasitas dan kapabilitas pelaksana (sumber daya, sarana prasarana penunjang, dan pembiayaan) sehingga sifatnya fleksibel dan adaptif dan dapat dilakukan oleh siapa saja.

Melalui keterlibatan banyak pihak dalam upaya monitoring hiu paus, Indonesia sebagai salah satu lokasi perlintasan atau agregasi hiu paus penting yang terletak di antara Filipina dan Australia dapat lebih memahami kondisi populasi hiu pausnya dan memberikan sumbangan informasi yang penting bagi database internasional. Data dan informasi mengenai kemunculan dan sebaran hiu paus ini penting tidak hanya untuk ilmu pengetahuan, melainkan juga sebagai dasar untuk kegiatan manajemen yang adaptif.

Jika di masa depan ditemukan kesulitan dalam pelaksana metode monitoring ini, maka beberapa langkah dapat diambil mulai dari tindakan revisi, sosialisasi, korespondensi, dan/atau pelaksanaan pelatihan. Untuk itu, beberapa narasumber yang dapat dihubungi untuk informasi lebih lanjut adalah:

1. Subdit Konservasi Jenis Ikan, Direktorat Konsevasi Kawasan dan Jenis Ikan, Ditjen KP3K-KKP, Jl. Medan Merdeka Timur No. 16, Jakarta Pusat dengan email *subditkonservasijenis@gmail.com*. Telepon 021-3522045.
2. Dharmadi, P4KSI Balitbang Kelautan dan Perikanan-KKP, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur Jakarta 14430 dengan email *dharmadi@knp.go.id*.
3. Fahmi, P2O-LIPI, J. Pasir Putih I, Ancol Timur, Jakarta Utara 14430 dengan email *fahmi@lipi.go.id*.
4. Casandra Tania, WWF-Indonesia, Iriati, Wasior, Papua Barat dengan email *ctania@wwf.or.id*.

DAFTAR PUSTAKA

- Azourmanian, Z., J. Holmberg, and B. Norman. 2005. An Astronomical Pattern-Matching Algorithm for Computer Aided Identification of Whale Sharks *Rhincodon typus*. *Journal of Applied Ecology* 42: 999-1011.
- Balai Besar TNTC. 2013. Statistik Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Manokwari. 108 hal.
- Brunnschweiler, J.M., H. Baensch, S.J. Pierce, dan D.W. Sims. 2009. Deep-Diving Behaviour of A Whale Shark *Rhincodon typus* during Long-Distance Movement in the Western Indian Ocean. *Journal of Fish Biologu* 74: 706-714.
- Cárdenas-Torres, N., R. Enríquez-Andrade, dan N. Rodríguez-Dowdell. 2007. Community-Based Management Through Ecotourism in Bahia de los Angeles, Mexico. *Fisheries Research* 84: 114-118.
- Colman, J.G. 1997. A Review of The Biology and Ecology of The Whale Shark. *Journal of Fish Biology* 51:1219-1234.
- Compagno, L.J.V. 2001. Sharks of the worls: An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date, vol.2. Bullhead, mackerel, and carpet sharks (heterodontiformes, lamniformes and oretolobiformes) FAO species catalogue for fishery purposes, no.1, FAO, Rome.
- Craven, S. 2012. Whale Shark of Oslob. A Report on The Status of The Whale Shark Watching Tourist Industry in Tan-awan, Oslob, Cebu.48 hal.
- Ecocean. 2007. Whale Shark Photo-Identification Library. Field Station Manual Version 2.0. www.whaleshark.org. 11-15 hal.
- Fowler, S.L. 2000. Whale Shark *Rhincodon typus*. Policy and Research Scoping Study June-September 2000. Nature Conservation Bureau. UK. ii+24 hal.
- Graham, R.T., C.M. Roberts, dan J.C.R. Smart. 2006. Diving Behaviour of Whale Sharks in Relation to a Predictable Food Pulse. *J.R. Soc. Interface* 3:109-116.
- Hartog J. dan R. Reijns. 2007. I3S Manual. Interactive Individual Identification System. 27 hal.
- Heyman, W.D., R.T. Graham, B. Kjerfve, dan R.E. Johannes. 2001. Whale Sharks *Rhincodon typus* Aggregate to Feed on Fish Spawn in Belize. *Marine Ecology Progress Series* 215: 275-282.
- Irvine, T.R. dan J.K. Keesing (Eds.). 2007. The First International Whale Shark Conference: Promoting International Collaboration in Whale Shark Conservation, Science and Management. Conference Overviews, Abstracts and Supplementary Proceedings. CSIRO Marine and Atmospheric Research, Australia. 98 hal.
- Joung, S.J., C.T. Chen, E. Clark, S. Uchida, dan W. Y.P. Huang. 1996. The Whale Shark, *Rhincodon typus*, is a livebearer: 300 embryo found in one 'megamamma' supreme. *Environmental Biology of Fishes* 46:219-223.
- Mau, R. 2008. Managing for Conservation and Recreation: The Ningaloo Whale Shark Experience. *Journal of Ecotourism* 7: 208-220.
- Motta, P.J., M. Maslanka, R.E. Heuter, R.L. Davis, R. de la Parra, S.L. Mulvany, M.L. Habegger, J.A. Strother, K.R. Mara, J.M. Gardiner, J.P. Tyminski, dan L.D. Zeigler. Feeding Anatomy, Filter-Feeding Rate, and Diet of Whale Sharks *Rhincodon typus* During Surface Ram Filter Feeding Off The Yucatan Peninsula, Mexico. *Zoology* 113: 199-212.
- Norman, B. 2002. CITES Identification Manual WHALE SHARK (*Rhincodon typus* Smith 1829). Australia. 17 hal.
- Norman, B. 2005. *Rhincodon typus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>.
- Norman, B. M. dan J.D. Stevens. 2007. Size and maturity status of the whale shark (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef in Western Australia. *Fisheries Research* 84: 81-86.
- Pierce, S.J. 2007. Processing Photographic Identifications of Whale Sharks Using the Interactive Individual Identification System (I³S). Draft Data Collection Protocol Version 1.1. Mozambique. 5 hal.
- Quiros, A.L. 2007. Tourist Compliance to A Code of Conduct and The Resulting Effects on Whale Shark (*Rhincodon typus*) Behavior in Donsol, Philippines.
- Rowat, D. dan M. Gore. 2007. Regional Scale Horizontal and Local Scale Vertical Movements of Whale Sharks in the Indian Ocean off Seychelles. *Fisheries Research* 84: 32-40.
- Rowat, D. dan U. Engelhardt. 2007. Seychelles: A Case Study of Community Involvement in the Development of Whale Shark Ecotourism and Its Socio-Economic Impact. *Fisheries Research* 84: 109-113.

- Shark Trust. 2014. Whale Shark Distribution [online]. http://www.sharktrust.org/en/whale_shark_distribution. Diakses tanggal 1 September 2014.
- Speed, C.W., M.G. Meekan, and C.J.A. Bradshaw. 2007. Spot The Match-Wildlife Photo-Identification Using Information Theory. *Frontiers in Zoology* 4:2.
- Stacey, N., J. Karam, D. Dwyer, C. Speed, dan M. Meekan. 2008. Assessing Traditional Ecological Knowledge of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) in Eastern Indonesia: A Pilot Study with Fishing Communities in Nusa Tenggara Timur. Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. Canberra. v+73 hal.
- Stewart, B.S. 2014. Whale Shark Research Ecological Research and Outreach in Teluk Cenderawasih National Park, West Papua & Papua, Indonesia, November 2012-November 2013. Hubbs-SeaWorld Research Institute Technical Report 2013-382:1-18.
- Tania, C., K. Sumolang, dan A. Wijonarno. 2013. Pengamatan Insidental di Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Laporan Pengamatan. Wasior. vi+16 hal.
- Tania, C. 2014. Pemantauan dan Studi Hiu Paus di Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Laporan Pemantauan dan Studi Tahun 2011-2013. Wasior. vii+20 hal.
- Taylor, J.G. 2007. Ram Filter-Feeding and Nocturnal Feeding of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo reef, Western Australia. *Fisheries Research* 84: 65-70.
- Topik ANTV. 2012. Ikan Hiu Raksasa Ditangkap Nelayan. www.youtube.com. Diunduh pada 21 Februari 2014.
- WCS Indonesia. 2010. A Review of Whale Shark Occurrences in Indonesia: An initial effort on mapping its spatial and seasonal pattern. Bogor. 21 hal.
- White, W.T. dan R.D. Cavanagh. 2007. Whale Shark Landings in Indonesian Artisanal Shark and Ray Fisheries. *Fisheries Research* 84: 128-131.
- Widjajanti, W. 2012. Langkah-langkah Penanganan Ikan Hiu Paus yang Terdampar. www.kkp.go.id. Diunduh pada 21 Februari 2014.
- Ziegler, J.,P. Dearden, dan R. Rollins. 2012. But are Tourist Satisfied? Importance-Performance Analysis of the Whale Shark Tourism Industry on Isla Holbox, Mexico. *Tourism Management* 33: 692-701.

Lampiran 1. Contoh format pelaporan monitoring Hiu paus

KATA PENGANTAR

RINGKASAN EKSEKUTIF

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang
2. Tujuan

METODOLOGI

1. Waktu Kegiatan
2. Lokasi Kegiatan (dengan peta)
3. Metode
4. Analisa Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil
2. Pembahasan

PENUTUP

1. Kesimpulan
2. Saran/Kebijakan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Cara pengisian lembar data ini adalah:

1. Nama: nama tenaga terlatih yang melakukan monitoring.
2. Lokasi: lokasi tempat monitoring dilakukan.
3. No. : diisi dengan mengikuti nomor dari hasil Membuat Titik (Marking) di GPS.
4. Tanggal: tanggal kegiatan monitoring dilakukan. Format tanggal adalah hh/bb/tttt. Contoh: 01/01/2014.
5. Cuaca: cuaca ketika tenaga terlatih melakukan monitoring.
6. Jenis kegiatan: kegiatan perikanan yang berlangsung di lokasi monitoring (memancing, bagan, dll).
7. Posisi/Lokasi: posisi/lokasi tempat kegiatan perikanan berlangsung. Diisi dengan nama tempat (contoh: Kwatisore, Pulau Mangga, dll) jika GPS tidak tersedia. Diisi dengan koordinat Lintang (S) dan Bujur (T) jika GPS tersedia.
8. Lintang (S): koordinat lintang tempat kegiatan perikanan berlangsung. Format koordinat lintang adalah dd°mm'dd,d". Contoh: 01°01'01,1".
9. Bujur (T): koordinat bujur tempat kegiatan perikanan berlangsung. Format koordinat bujur adalah ddd°mm'dd,d'. Contoh: 100 ° 01'01,1".
10. Jenis Tangkapan: semua jenis hasil yang ditangkap oleh nelayan dalam nama lokal. Contoh: puri, bubara, dll. Untuk setiap jenis tangkapan yang berbeda, dicatat pada baris yang berbeda dan diikuti dengan jumlah pada kolom berikutnya. Selain melakukan pertanyaan kepada nelayan mengenai hasil tangkapan mereka, tenaga terlatih juga sebaiknya mengamati tangkapan secara langsung untuk mengecek bila informasi yang disampaikan nelayan adalah benar.
11. Jumlah (kg/box): jumlah hasil yang ditangkap nelayan dalam kg atau box. Jika mencatat dalam satuan box, tenaga terlatih harus mengetahui nilai konversinya ke kg (contoh: 1 box = 30 kg). Satuan ekor tidak diterima.
12. Halaman: halaman untuk lembar isian monitoring hiu paus. Halaman selalu dimulai dari 1 untuk bulan yang baru.

Lampiran 4. Lembar Data Hiu Paus dan Cara Pengisiannya

NAMA :
LOKASI :

LEMBAR MONITORING HIU PAUS										
NO	TANGGAL	POSISI		WAKTU	PL/PLT	JUMLAH (ekor)	UKURAN (m)	J.KELAMIN (J/B)	TANDA LUKA / CIRI KHUSUS	AKTIVITAS
		LITANG (S)	BUJUR (T)							

Lampiran5. Petunjuk Pengisian Form (lanjutan)

1. Nama : Nama petugas yang melakukan monitoring
2. Lokasi : Lokasi tempat monitoring dilakukan, contoh perairan Kepulauan Derawan, Kalimantan Timur
3. No : Diisi dengan nomor urut sesuai marking yang dibuat di GPS
4. Tanggal : Tanggal hiu paus ditemukan, dengan format : tanggal/bulan/tahun.Contoh: 01/01/2014
5. Posisi / Lokasi : Diisi sesuai dengan koordinat Lintang (S) dan Bujur (T) pada GPS, jika GPS tidak tersedia maka dapat diisi dengan informasi nama tempat, contoh : Derawan, selatan Pulau Sangalaki).
6. Waktu : Format waktu dalam 24 jam menurut waktu lokal (WIB/WITA/WIT), contoh jam 15:00 WIT (Waktu Indonesia Timur)
7. PL / PTL : Diisi Pengamatan langsung (PL) jika pengamatan dilakukan oleh tenaga terlatih dan diisi Pengamatan Tidak Langsung (PTL) jika pengamatan dilakukan oleh tenaga yang belum terlatih (contoh : nelayan).
8. Jumlah : Untuk PTL diisi dengan jumlah total hiu paus yang ditemukan, sedangkan untuk PL diisi dengan angka 1 dan diikuti dengan pengisian informasi pada kolom berikutnya.
9. Ukuran : Ukuran menggunakan satuan meter dan pengukuran dilakukan dengan cara estimasi yaitu dengan cara membandingkan ukuran hiu paus dengan benda sekitar yang diketahui ukurannya (misal : bagan, perahu, dll). Tingkat ketelitian pengamatan sebaiknya mencapai 0,5 m atau setidaknya 1 m. Untuk PTL, ukuran tidak perlu diisi
10. Jenis Kelamin (J/B) : Jenis kelamin hiu paus ditentukan berdasarkan ada-tidaknya klasper di bagian bawah (ventral) di antara sirip anal. Klasper hanya dimiliki Hiu paus jantan. Untuk PTL, kolom isian jenis kelamin tidak perlu diisi
11. Tanda Luka/Ciri Khusus : Diisi dengan ciri khusus hiu paus yang ditemukan (contoh: luka di bibir dan sirip dorsal/punggung terpotong, ada PSAT atau RFID). Untuk RFID perlu dilengkapi dengan kode spesifik yang dipindai). Jika tidak ada luka, maka ditulis mulus. Untuk PTL, kolom ini tidak perlu diisi
12. Aktivitas : Diisi dengan aktivitas saat hiu paus yang ditemukan (contoh: berenang, makan, melahirkan, dll). Untuk PTL, kolom aktivitas tidak perlu diisi

Lampiran 6. Lembar Pengumpulan Foto untuk Photo ID

LEMBAR PENGUMPULAN FOTO UNTUK FOTO-ID					
NO	TANGGAL	NAMA FOTOGRAFER	KODE FOTO AWAL	KODE FOTO AKHIR	PARAF

