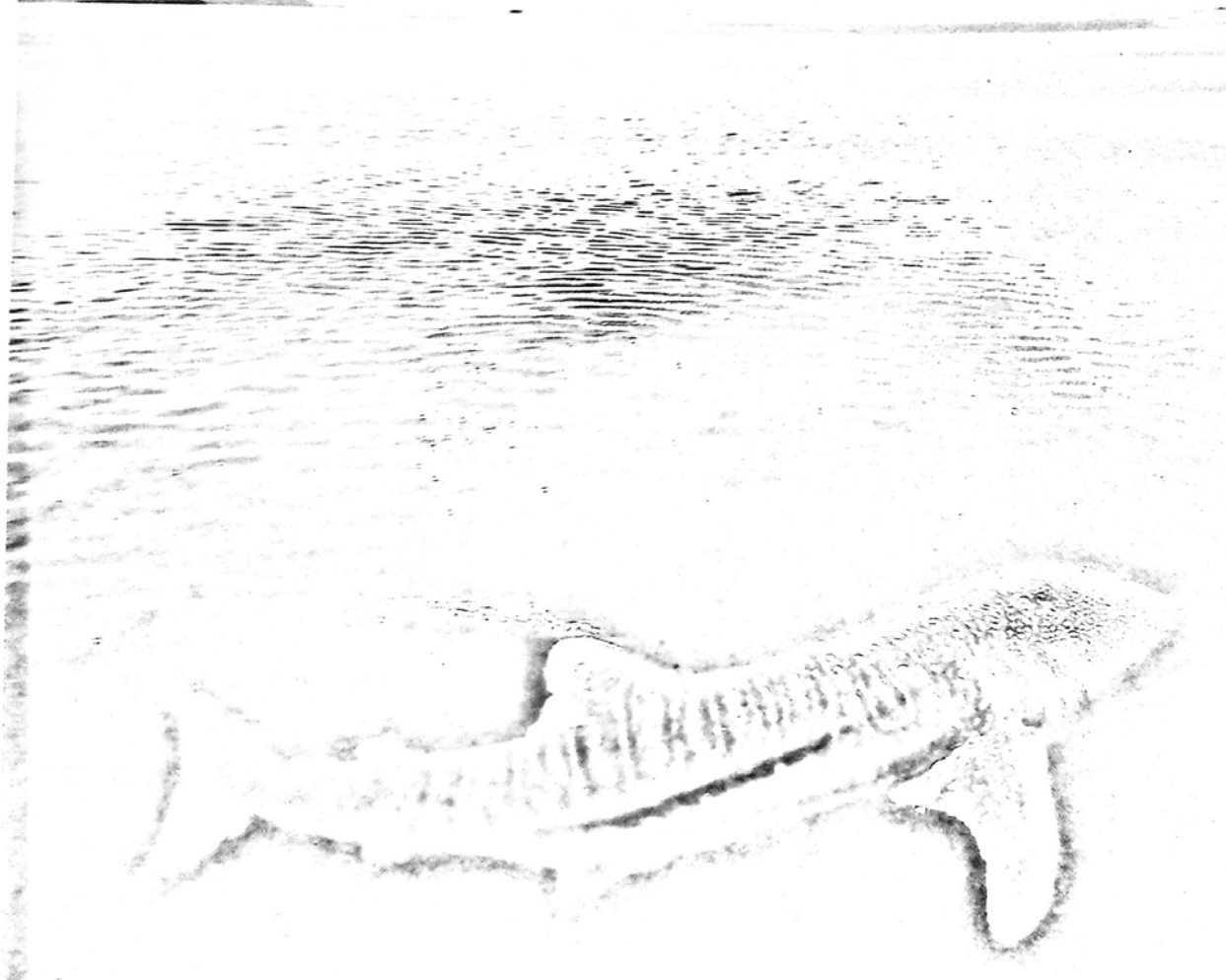




HIU PAUS

di Taman Nasional Teluk Cenderawasih

DAFTAR ISI

Prakata.....	iii
Terima Kasih.....	iv
Pendahuluan.....	v
Riset Hiu Paus	10
Pemantauan Hiu Paus.....	18
Komposisi Hiu Paus	29
DNA Mitokondria Hiu Paus	37
DNA Mikrosatelit Hiu Paus.....	48
Wisata Hiu Paus	49
Strategi dan Upaya Konservasi Hiu Paus	58
Konservasi Teluk Cenderawasih: Studi Kasus Hiu Paus	67
Program Konservasi Hiu Paus Indonesia	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta Taman Nasional Teluk Cenderawasih dan Sistem Zonasinya.....	4
Gambar 2.	Keindahan Ikan dan Terumbu Karang di TNTC	5
Gambar 3.	Peta Kemunculan Hiu Paus di Indonesia (WCS Indonesia, 2010)	8
Gambar 4.	Pemasangan PSAT di hiu paus.....	11
Gambar 5.	Peta Pergerakan Hiu Paus “Guillermo” di Taman Nasional Teluk Cenderawasih (Stewart, 2014).....	12
Gambar 6.	Wawancara dengan Nelayan Bagan.....	20
Gambar 7.	Bagan-Tempat Hiu Paus Biasa Muncul	21
Gambar 8.	Grafik Frekuensi Pengamatan Hiu Paus pada Oktober 2011-Juni 2013	21
Gambar 9.	Jumlah Bagan pada Oktober 2011-Juni 2013.....	22
Gambar 10.	Pengambilan Photo ID	22
Gambar 11.	Sisi untuk Photo ID	23
Gambar 12.	TPHP Napan Yaur (kiri) dan TPHP Wasior (kanan) sedang Mengambil Data	23
Gambar 13.	Hasil Identifikasi Hiu Paus dengan Photo ID.....	24
Gambar 14.	Jumlah Tangkapan Bagan di Lokasi Pemantauan TPHP	25
Gambar 15.	Kemunculan Hiu Paus di Lokasi Pemantauan TPHP.....	25
Gambar 16.	Tenaga Pemantau Hiu Paus-TPP (ki-ka: Thomi Binur, Niko Haihey, Yongki Lewakabessy, Orpa Musyeri, Arit Rasit, Isak Hamberi, dan John Hamberi)	27
Gambar 17.	Lokasi Pengamatan	30
Gambar 18.	Identifikasi totol putih sebagai pembeda antar individu	31
Gambar 19.	Sebaran lokasi kemunculan hiu paus di Perairan Sowa, Kwatisore, dan Yaur.....	31
Gambar 20.	Jenis kelamin hiu paus A. Betina B. Jantan	32

Gambar 21. Pola pergerakan hiu paus di kawasan TNTC	34
Gambar 22. Hubungan genetik antar individu hiu paus Teluk Cenderawasih.	39
Gambar 23. Proses Analisa mtDNA di Laboratorium	40
Gambar 24. Hasil PCR.....	44
Gambar 25. Interaksi turis, hiu paus, dan bagan	50
Gambar 26. Seorang Turis sedang Berenang Bersama Hiu Paus.....	51
Gambar 27. Kali Lemon Resort.....	52
Gambar 28. Grafik kunjungan wisatawan di TNTC periode 2008-2012 (BTNTC, 2012)	53
Gambar 29. Peserta Kegiatan Tagging Hiu Paus Mei 2011	59
Gambar 30. Poster Petunjuk Berinteraksi dengan Hiu Paus	61
Gambar 31. Liveaboard	62
Gambar 32. Skema Pengelolaan Sumber Daya di Kawasan TNTC (Beny Noor, 2012).....	69
Gambar 33. Workshop Inisiasi Kampanye Hiu Paus di Nabire	70
Gambar 34. Third International Whale Shark Conference di Georgia, USA	73
Gambar 35. Hiu Paus Terjerat di Jaring Bagan.....	75
Gambar 36. Upaya Pokok Program Konservasi Jenis Ikan.....	77
Gambar 37. Tata Cara Penanganan Hiu Paus Terdampar atau Tertangkap.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nama lokal dan umum hiu paus	7
Tabel 2. Hasil DNA ekstraksi dengan Nanophotometer	45
Tabel 3. Asal wisatawan yang berkunjung di TNTC periode 2008-2012.	54
Tabel 4. PNPB Wisata periode 2009 s/d Desember 2012.....	55



Latar Belakang

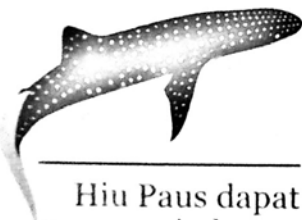
Teluk Cenderawasih merupakan teluk terbesar di Indonesia (BBTNTC dkk. 2009). Teluk yang terletak di Papua ini memiliki potensi sumberdaya perairan yang tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa Teluk Cenderawasih memiliki paling sedikit 5.000 spesies karang, lebih dari 1.000 spesies ikan dan terdapat berbagai jenis moluska, penyu, mamalia laut dan biota laut lain (Allen & Erdmann 2009). Teluk Cenderawasih menjadi prioritas konservasi utama di Indonesia (Erdmann dkk. 2010). Sebagai upaya konservasi, maka pemerintah telah menetapkan Teluk Cenderawasih sebagai Taman Nasional.



Lokasi Taman Nasional
Teluk Cenderawasih

Taman Nasional Teluk Cenderawasih (TNTC) adalah taman nasional laut terbesar di Indonesia yang ditetapkan sejak tahun 1990. Taman nasional yang terletak di kawasan Teluk Cenderawasih ini awalnya ditetapkan sebagai Cagar Alam Laut melalui keputusan Menteri Kehutanan Nomor 58/Kpts-II/1990 tanggal 3 Februari 1990. Melalui Surat Pernyataan Nomor 448/Menhut-VI/1990 tanggal 6 Maret 1990, kawasan Cagar Alam Laut ini kemudian dinyatakan sebagai Taman Nasional Laut Teluk Cenderawasih. TNTC dengan luas sebesar 1.453.500 Ha ini menjadi kawasan kunjungan wisata dengan berbagai obyek dan potensi sumberdaya hayati lainnya. Di TNTC terdapat berbagai ekosistem dan sumberdaya hayati yang tergolong tinggi dan endemik. Di kawasan perlindungan ini ditemukan berbagai karang, mangrove, ikan, moluska, penyu duyung, paus, ketam, lumba-lumba, dan hiu.

Hiu paus adalah salah satu spesies laut yang sering ditemukan di Perairan TNTC (Stewart 2011). Jenis hiu ini merupakan ikan terbesar dunia yang dapat mencapai ukuran 20 m dan berat mencapai 34 ton (Last & Stevens 1994, Chen dkk. 2002). Di beberapa negara hiu paus menjadi ikon ekoturisme laut karena perilaku jinak dan ramah serta keberadaan rutinnya (Stewart 2011). Hiu paus atau Gurano Bintang (nama lokal) dapat menjadi potensi pendapatan bagi daerah perlindungan laut dan masyarakat lokal serta dapat meningkatkan kesadaran spesies, meningkatkan konservasi regional, dan mempromosikannya sebagai spesies ikon di TNTC dan kawasan segi tiga karang umumnya (Hoeg-Guldberg dkk. 2009).



Hiu Paus dapat
mencapai ukuran
20 m dan berat
mencapai 34 ton

Meskipun demikian, menurut Schmidt (2014) jumlah hiu paus menurun secara global dan terdaftar sebagai organisme rentan dalam *Red List* IUCN (Norman 2005). Beberapa ancaman terhadap hiu paus termasuk tabrakan dengan kapal, penangkapan dan perburuan ikan ilegal, penangkapan di jaring ikan, pengaturan pariwisata yang buruk, serta perubahan iklim (Sequeira dkk. 2013). Hiu paus juga memiliki pertumbuhan lambat dan kematangan akhir (lihat Bradshaw dkk. 2008). Di Australia ancaman utama hiu paus adalah berkurangnya sumberdaya makanan dan melimpahnya turis di lingkungan hiu paus dan penangkapan ilegal (Environment Australia 2005).

Bagaimana dengan hiu paus di TNTC? Bagaimana status dan kondisinya berdasarkan penelitian dan monitoring ilmiah? Bagaimana genetik dan komposisinya? Bagaimana wisata hiu paus di TNTC? Apakah sudah dilakukan upaya konservasi pada hiu paus di TNTC? Apa strategi dan program konservasinya? Bagaimana rekomendasi untuk konservasi Indonesia belajar dari pengalaman konservasi hiu paus di TNTC? Adalah topik

Sekilas Tentang Teluk Cenderawasih

Ekosistem di TNTC

Ekosistem
hutan tropis



Ekosistem
pantai

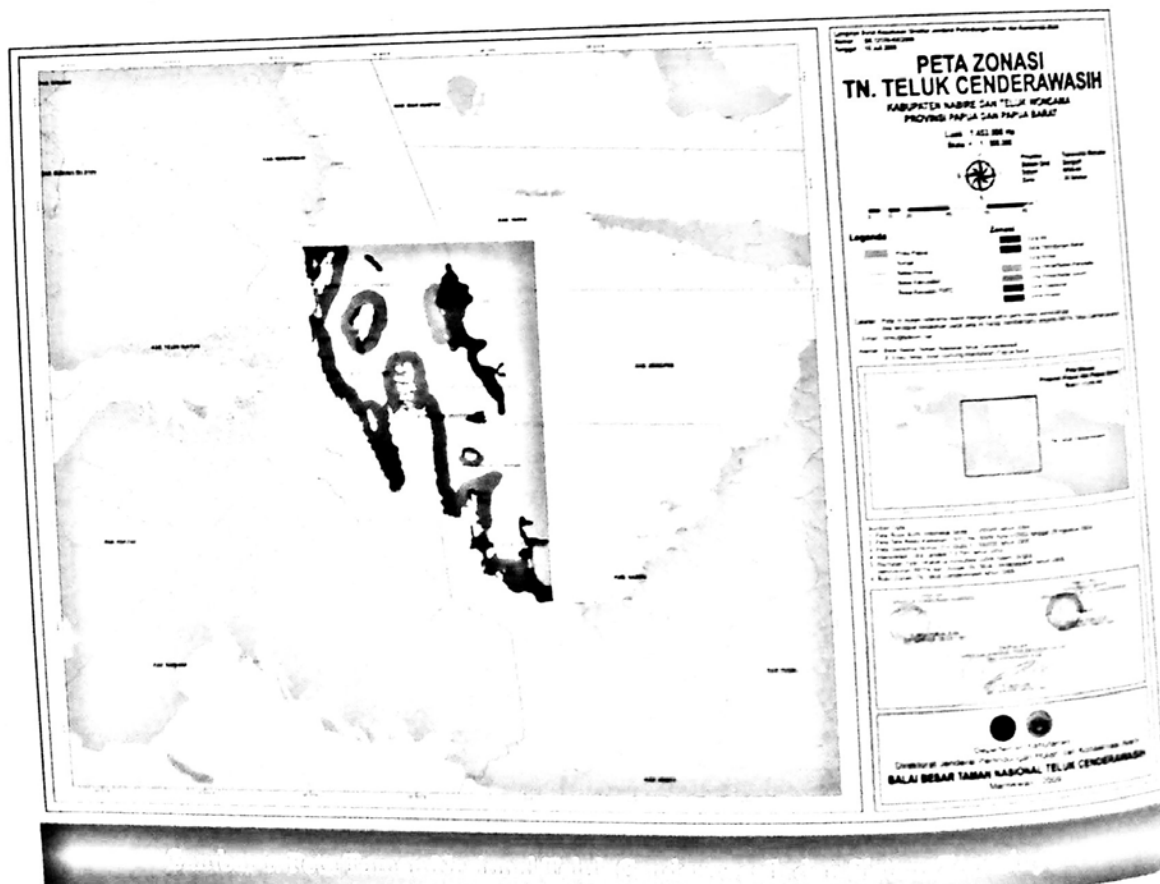


Ekosistem
perairan laut



TNTC adalah taman nasional terluas di Indonesia yang berada di kawasan Teluk Cenderawasih dan ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 472/Kpts-II/1993 tanggal 2 September 1993. Luas kawasan taman adalah 1.453.500 Ha, terdiri atas daratan 68.200 Ha (meliputi pesisir pantai 12.400 Ha dan daratan pulau-pulau 55.800 Ha) serta lautan 1.385.300 Ha (meliputi terumbu karang 80.000 Ha dan laut 1.305.300 Ha).

TNTC dikelola dengan sistem zonasi yang telah ditetapkan melalui Surat Keputusan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. SK. 121/IV-KK/2009 tanggal 15 Juli 2009 tentang Zonasi Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Dalam sistem zonasi ini terdapat enam jenis zona TNTC yaitu:



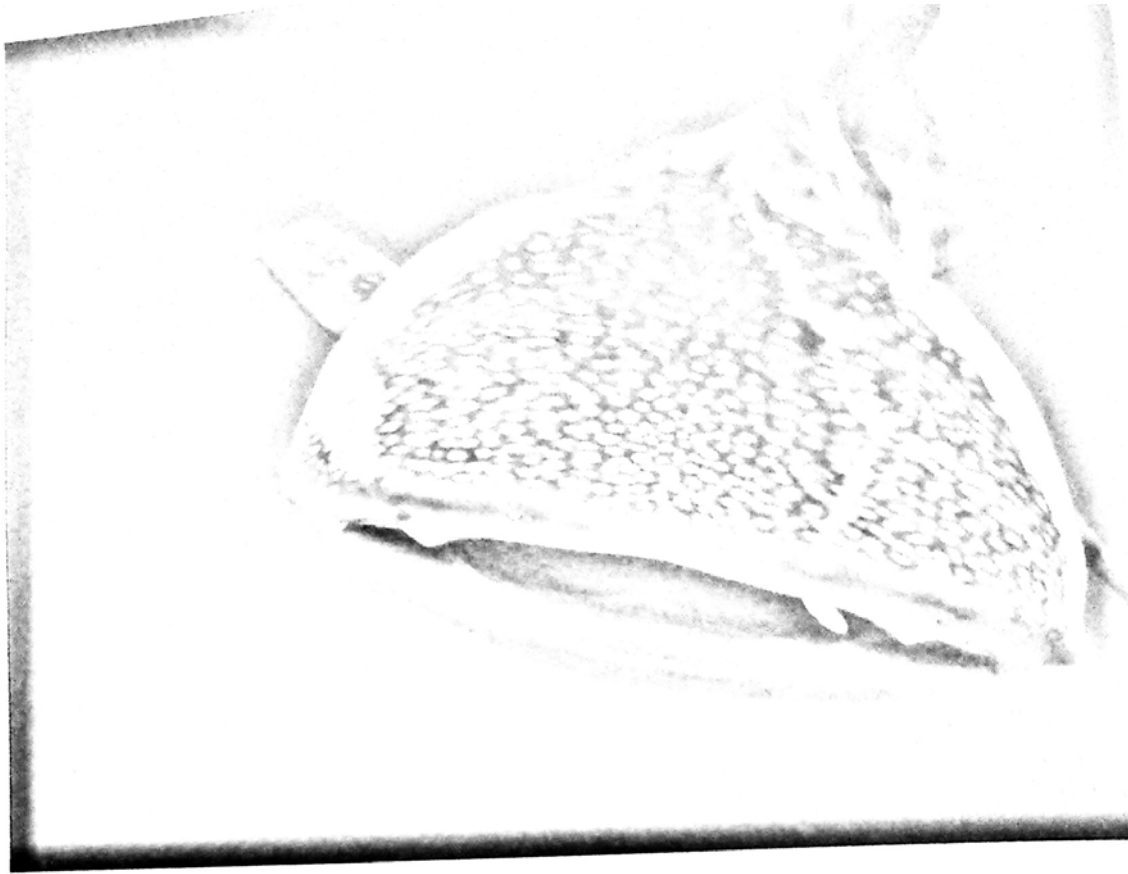
zona inti, zona perlindungan bahari/rimba, zona pemanfaatan pariwisata, zona pemanfaatan umum, zona tradisional dan zona khusus (BBTNTC dkk. 2009).

Taman nasional dengan panjang garis pantai ± 500 Km ini, secara astronomis terletak pada koordinat $134^{\circ}06'$ - $135^{\circ}10'$ BT dan $01^{\circ}43'$ - $03^{\circ} 22'$ LS. Oleh karena itu, TNTC berada dalam dua wilayah administratif, Provinsi Papua Barat dan Papua yang menaungi Kabupaten Teluk Wondama dan Nabire (BBTNTC 2012). TNTC termasuk daerah pertemuan antara lempeng Australia dan lempeng Samudera Pasifik dan berada di tepi Samudera Pasifik. Secara geologi, Teluk Cenderawasih yang menjadi induk TNTC juga merupakan bagian utama dari Lempeng Australia kuno. Secara oseanografi, taman ini dipengaruhi langsung dan tidak langsung oleh arus Pasifik bagian utara dan selatan. Kecepatan arus di Perairan Indonesia termasuk Papua sangat kuat, dapat mencapai 1 m/detik (Wyrski 1961, lihat juga Mangubhai dkk. 2012).

Perpaduan letak astronomis, geografis, geologi, oseanografi, dan struktur Teluk Cenderawasih secara umum dan TNTC secara khusus memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keragaman ekosistem dan hayati laut di TNTC. Secara garis besar, TNTC memiliki tiga ekosistem yaitu ekosistem hutan tropis daratan pulau, ekosistem pantai dan ekosistem perairan laut. Setiap ekosistem memiliki karakteristik dan biota yang beragam. Ekosistem laut misalnya terdiri atas ekosistem terumbu karang dari marga *Porites*, *Acropora*, *Pocillopora*, dan *Favites* serta hal khas seperti koloni *blue coral* (*Heliopora coealea*), karang lunak (*soft coral*) dari jenis *Saccoplyton* sp., dan *Gorgonians* (*Anthipathes* sp.), *Leptoseris* spp., *Montipora* spp., *Oxypora* spp., *Pacyseris* spp. *Hicidium clephantatus* dan *H. poritesrus*.

TNTC juga kaya dengan berbagai jenis ikan. Ratusan jenis ikan mendiami kawasan Teluk Cenderawasih termasuk TNTC diantaranya adalah *damselfish*, *butterflyfish*, *parrotfish*, *angelfish*, *rabbitfish*, dan *anemonefish*. Berbagai jenis moluska juga ditemukan di teluk ini seperti keong strombidae (*Lambis*spp.), keong cowries (*Cypraea* spp.), triton terompet (*Charonia tritonis*), keong kerucut (*Conus* spp.), dan kima raksasa (*Tridacna gigas*). Hiu paus termasuk jenis ikan yang dapat ditemukan di perairan TNTC. Hiu paus di TNTC tergolong fenomenal karena muncul setiap hari sepanjang tahun.





Profil Hiu Paus

Hiu paus atau dalam Bahasa Inggris *whale shark* adalah jenis ikan terbesar yang secara rutin ditemukan di TNTC. Ikan ini disebut Gurano Bintang oleh masyarakat Papua pada umumnya. Sebutan Gurano Bintang berasal dari pola warna yang unik - bintik-bintik bercahaya dan bergaris di latar yang gelap, persis gugusan bintang di langit atau karena kulitnya bertotol. Gurano adalah sebutan masyarakat sekitar untuk ikan hiu.

Masyarakat Nabire khususnya Kwatisore, lokasi temuan hiu paus umum menyebut ikan ini sebagai *Hiniotanibre* (ikan hantu) karena kerap muncul tiba-tiba di samping perahu. Nama 'paus' disandang Hiu Paus lantaran ukurannya yang sangat besar dan cara makannya. Hiu Paus memiliki nama ilmiah *Rhincodon typus*. Spesies ini adalah satu-satunya anggota genus *Rhincodon* dan famili Rhincodonti (disebut Rhinodontes sebelum tahun 1984), yang masuk ke dalam subkelas Elasmobranchii pada kelas Chondrichthyes dan ordo Orectolobiformes.

Secara lengkap profil spesies hiu paus diringkas dari berbagai sumber (Department of the Environment (2014): memiliki tubuh ramping mend

300 Gigi

Hiu paus memiliki 300 gigi pada setiap rahangnya.

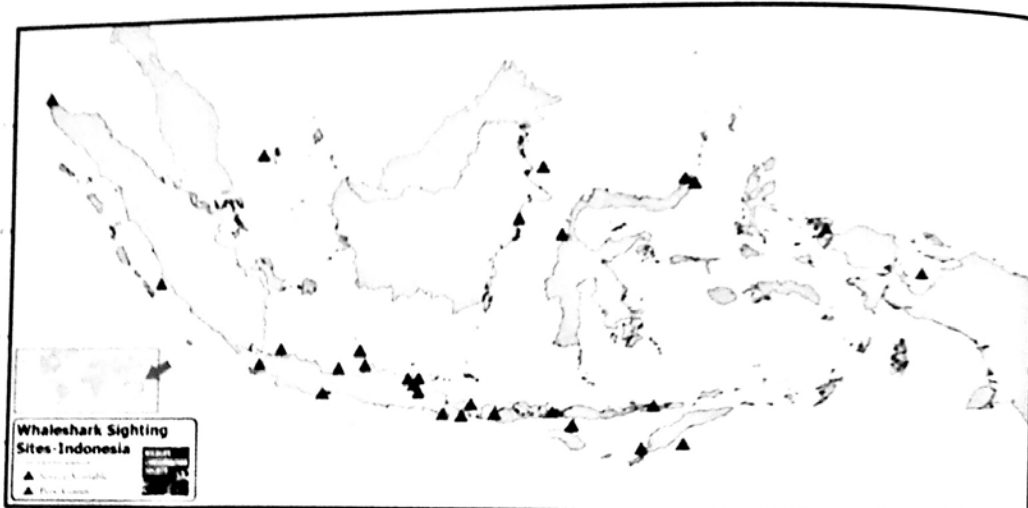
dan kepala agar melebar. Mulutnya sangat besar terletak pada bagian depan kepala dengan 300 gigi di setiap rahang. Sirip punggung pertama jauh lebih besar dari yang kedua. Warna hiu paus keabu-abuan, kebiruan atau kecoklatan pada bagian atas, dengan pola kotak-kotak khas bintik-bintik putih krem pucat antara garis vertikal dan horizontal. Hiu paus memiliki tiga punggung menonjol di sepanjang sisi-sisi dan sebuah ventilator (lubang bulat kecil) di belakang setiap mata. Spesies ini memiliki lima celah insang besar yang dimodifikasi dan berfungsi sebagai penyaring serta berfungsi untuk mendapat oksigen dari air. Hiu paus adalah ikan terbesar di dunia dengan ukuran paling panjang dapat mencapai 12 m (Lihat Department of the Environment 2014) atau dengan metode terbaru diketahui ukurannya dapat mencapai 20 m (Rohner dkk. 2011) atau mencapai panjang 15-20 m (Fowler 2000).

Penyebaran hiu paus berada di wilayah tropis dan subtropis yaitu pada lintang 300N – 350S (Compagno 2001, Norman 2002) atau disekitar 124 negara (Fowler 2000) kecuali Laut Mediterania. Ikan hiu paus dapat ditemui di beberapa wilayah Indonesia diantaranya wilayah Aceh (Maret-April), Pangandaran (Agustus-September), Madura (September-November), Probolinggo (Januari-Mei), Timor dan Nusa Tenggara Timur (Agustus-November), serta Teluk Cenderawasih yang hampir dapat dijumpai sepanjang tahun.

Tabel 1. Nama lokal dan umum hiu paus

No	Nama	Lokal/Umum	Asal Nama	Rujukan
1	<i>Kareo dede atau ikan bodoh</i>	Lokal	Suku Bajo	Stacey dkk. 2008
2	<i>Whale shark</i>	Umum	Inggris	Norman 2002
3	<i>Panai meen, Uravi, Pullian surrow, Pulli-udoombu, Makara sravu, Osman shira, Karaj, Bharait, Bahiri, Vori mas meer, Barrel</i>	Umum	India	Norman 2002
4	<i>Mhor</i>	Umum	Pakistan	Norman 2002
5	<i>Muni-muthu-mora</i>	Lokal/Umum	Sri Lanka	Norman 2002
6	<i>Butanding, balilan, toki, tawiki, tuki-tuki</i>	Lokal/Umum	Filipina	Norman 2002
7	<i>Jing Sha, tofu shark</i>	Lokal/Umum	China	Norman 2002
8	<i>Ebisuzame</i>	Umum	Jepang	Norman 2002
9	<i>Requin-baleine</i>	Umum	Perancis	Norman 2002
10	<i>Tiburón ballena, pez dama</i>	Lokal/Umum	Spanyol	Norman 2002
11	<i>Tofusa, tofu shark</i>	Lokal/Umum	Taiwan	Norman 2002
12	<i>Sagren</i>	Umum	Seychelles	Rowat & Engelhardt 2007

Hiu paus termasuk dalam kategori 'rentan hingga terancam punah' di Daftar Merah Spesies Terancam World Conservation Union (IUCN) (www.iucnredlist.org, Cavanagh dkk. 2003). Pada tahun 2002, CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) juga memasukkan hiu paus ke dalam Appendix II *Convention of Migratory Species* (CMS), yaitu spesies yang populasinya dianggap terancam bila perdagangannya tidak diatur dengan aturan yang tegas. Hiu paus juga terdaftar pada Annex I (*Highly Migratory Species*) dari *UN Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS) (CMS 2005, Meekan dkk. 2008). Di Indonesia, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia telah menetapkan status perlindungan penuh terhadap hiu paus melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18 Tahun 2013 pada 20 Mei 2013.



Gambar 3. Peta Kemunculan Hiu Paus di Indonesia (WCS Indonesia, 2010)

RUJUKAN

- Allen GR, Erdmann MV (2009) Reef fishes of the Bird's Head Peninsula, West Papua, Indonesia. Check List: Journal of Species Lists and Distribution 5:587-628.
- [BBTNTC] Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih, Pemda Kab Nabire, Pemda Kab. Teluk Wondama, WWF, Yalhimo (2009) Buku Data dan Analisa Zonasi Kawasan Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Manokwari: Balai Besar TNTC.
- BBTNTC (2012) Laporan Tahunan Balai Besar TN. Teluk Cenderawasih Tahun 2012. Kementerian Kehutanan. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih.
- Bradshaw CJA, Fitzpatrick BM, Steinberg CC, Brook BW, Meekan MG (2008) Decline in whale shark size and abundance at Ningaloo Reef over the past decade: The world's largest fish is getting smaller. Biological Conservation 141: 1894 –1905.
- Cavanagh RD, Kyne PM, Folwer SL, Musick JA, Bennett MB (2003) The Conservation Status of Australasian Chondrichthyans: Report of the IUCN Shark Specialist Group Australia and Oceania Regional Red List Workshop, IUCN Shark Specialist Group, Queensland, Australia.
- Chen CT, Liu KM, Joung SJ (2002) Preliminary report on Taiwan's whale shark fishery." TRAFFIC Bulletin, 17, 1997, p.53-57; VY Chen and MJ Phipps, Management and trade of whale sharks in Taiwan, TRAFFIC East Asia, Taipei, Taiwan. 2002.
- CMS (2005) Bullet Summary of the Dialogue on Whale Shark Conservation. 8th Meeting of the Conference of the Parties, Bangkok.
- Compagno LJV (2001) Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2: Heterodontiformes, Lamniformes, Orectolobiformes. FAO Species Catalogue for Fishery Purpose No. 1, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 269p.
- Department of the Environment (2014). *Rhincodon typus* in Species Profile and Threats Database, Department of the Environment, Canberra. Available from: <http://www.environment.gov.au/sprat>. Accessed Sun, 27 Jul 2014 13:03:28 +1000.
- Environment Australia (2005) Whale shark (*Rhincodon typus*) recovery plan, 2005-2010. Environment Australia, Canberra.
- Erdmann MV, Huffard C, Gunawan T (2010) Defining geographic priorities for Marine Biodiversity Conservation in Indonesia. Materi presentasi. www.uscti.org/uscti/resources/Indonesia%20MPA%20Geographic%20Presentation.pdf
- Fowler SL (2000) Whale Shark *Rhincodon typus*. Policy and research scoping study. www.naturebureau.co.uk/whaleshark/. 26p
- Hoegh-Guldberg O, Hoegh-Guldberg H, Veron JEN, Green A, Gomez ED, Lough J, King M, Ambariyanto H, Hansen L, Cinner J, Dews G, Russ G, Schuttenberg HZ, Penaflo EL, Eakin CM, Christensen TRL, Abben M, Areki F, Kosaka RA, Tewfik A, Oliver J (2009) The Coral Triangle and Climate Change: Ecosystems, people and societies at risk. WWF Australia, Brisbane, 276 pp.
- Last PR, Stevens JD (1994) Sharks and Rays of Australia (CSIRO Melbourne).
- Mangubhai S, Erdmann MV, Wilson JR, Huffard CL, Ballamu F, Hidayat NI, Hitipeuw C, Lazuardi ME, Muhajir, Pada D, Purba G, Rotinsulu C, Rumetna L, Sumolang K, Wen W (2012) Papuan Bird's Head Seascape: Emerging threats and challenges in the global center of marine biodiversity. Marine Pollution Bulletin 64 (11): 2279–2295.
- Meekan MG, Speed CW, Planes S, McLean C, Bradshaw CJA (2008) Population monitoring for whale sharks (*Rhincodon typus*). Report prepared for the Australian Government Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. Australian Institute of Marine Science, Townsville. 195 pp.
- Norman B (2002) CITES Identification Manual Whale Shark (*Rhincodon typus* Smith 1829). Natural Heritage Trust, Environment Australia. 18pp.

- Norman B (2005) *Rhincodon typus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. (www.iucnredlist.org). Downloaded on 25 February 2014.
- Rohner C, Richardson AJ, Marshall AD, Weeks SJ, Pierce SJ (2011) How large is the world's largest fish? Measuring whale sharks *Rhincodon typus* with laser photogrammetry. *Journal of Fish Biology* 78, 378-385. Doi: 10.1111/j.1095-8649.2010.02861.x.available online at wileyonlinelibrary.com.
- Rowat D, Engelhardt U (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.
- Schmidt J (2014) Population and reproductive genetics in the whale shark (*Rhincodon typus*). <http://www.uic.edu/labs/schmidtlab/res4.shtml>.
- Sequeira AMM, Mellin C, Meekan MG, Sims DW, Bradshaw CJA (2013) Inferred global connectivity of whale shark *Rhincodon typus* populations. *Journal of Fish Biology* 82: 367-389. doi:10.1111/jfb.12017.
- Stacey N, Karam J, Dwyer D, Speed C, Meekan M (2008) Assessing Traditional Ecological Knowledge of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) in eastern Indonesia: A pilot study with fishing communities in Nusa Tenggara Timur. Report prepared for the Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Canberra. Charles Darwin University. 79pp.
- Stewart BS (2011) Workshop and Monitoring Training for Whale Sharks in Cenderawasih Bay National Park, West Papua 2 - 7 May 2011, Nabire, Papua. Hubbs-SeaWorld Research Institute Technical Report 2011-375: 1-27.
- WCS Indonesia (2010) A Review of Whale Shark Occurrences in Indonesia: An initial effort on mapping its spatial and seasonal pattern. Bogor. 21 p
www.iucnredlist.org
- Wyrtki K (1961) Physical oceanography of the southeast Asian waters. University of California, San Diego.
- Bradshaw CJA, Mollet HF, Meekan MG (2007) Inferring population trends for the world's largest fish from mark-recapture estimates of survival. *Journal of Animal Ecology* 76, 480-489.
- Fowler SL (2000) Whale Shark *Rhincodon typus*. Policy and research scoping study. Nature Conservation Bureau, Newbury, United Kingdom. www.naturebureau.co.uk/whaleshark/. 26p
- Meekan MG, Bradshaw CJA, Press M, McLean C, Richards A, Quaschnick S, Taylor JG (2006) Population size and structure of whale sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef, Western Australia. *Marine Ecology Progress Series* 319, 275-285.
- Stacey NE, Karam J, Meekan MG, Pickering S, Nief J (2012) Prospect for whale shark conservation in Eastern Indonesia through Bajo Traditional Ecological knowledge and community-based monitoring. *Conservation and Society* 10 (1): 63-75.
- Stacey N, Karam J, Dwyer D, Speed C, Meekan M (2008) Assessing Traditional Ecological Knowledge of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) in eastern Indonesia: A pilot study with fishing communities in Nusa Tenggara Timur. Report prepared for the Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Canberra. Charles Darwin University. 79p.
- Stewart BS (2014) Whale Shark 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
- Eckert SA, Stewart BS (2001) Telemetry and satellite tracking of whale sharks,

- Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez, Mexico, and the north Pacific Ocean. Environmental Biology of Fishes 60: 299–308.
- Meekan MG, Speed CW, Planes S, McLean C, Bradshaw CJA (2008) Population monitoring for whale sharks (*Rhincodon typus*). Report prepared for the Australian Government department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. Australian Institute of Marine Science, Townsville. 195 pp.
- Palsboll PJ (1999) Genetic tagging: contemporary molecular ecology. Biological Journal of the Linnean Society 68:3–22.
- Stevick PT, Palsboll PJ, Smith T, Bravington MV, Hammond PS (2001) Errors in identification using natural markings: rates, sources, and effects on capture-recapture estimates of abundance. Can J Fish Aquat Sci 58:1861–1870.
- Tania, C (2014) Pemantauan dan Studi Hiu Paus di Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Laporan Pemantauan dan Studi Tahun 2011–2013. Wasior.
- Carrier JC, Pratt HL, Martin LK. 1994. Group reproductive behaviors in freeliving nurse sharks, *Ginglymostoma cirratum*. Copeia 646–656
- Clark, E., Nelson, D.R., 1997. Young whale sharks, *Rhincodon typus*, feeding on a copepod bloom near La Paz Mexico. Environ. Biol. Fishes 50, 63–73.
- Compagno L. 2002. Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes, and Orectolobiformes), Vol 2. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome
- Eckert SA, Stewart B (1996) Migration and movements of the whale shark (*Rhincodon typus*) in the Sea of Cortez as determined by satellite telemetry. Hubbs-Sea World Res. Inst., Tech. Rep., 96-269, pp. 1–22, figs 1–10, tabs 1–2, app. 1–3.
- Eckert SA, Stewart BS (2001) Telemetry and satellite tracking of whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez (Meksiko) and the north Pacific Ocean. Environmental Biology of Fishes 60, 299–308.
- Graham RT, Roberts CM (2007) Assessing the size, growth rate and structure of a seasonal population of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith 1828) using conventional tagging and photo identification. Fisheries Research 84, 71–80.
- Heyman WD, Graham RT, Kjerfve B, Johannes RE. 2001. Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Mar Ecol Prog Ser 215:275–282
- Himawan MR, Madduppa HH, Subhan B (2014) Sex and body size composition of Whale Sharks and their appearance behavior in Cenderawasih Bay National Park. Biodiversitas (submitted)
- Hsu H-H, Joung S-J, Liao Y-Y, Liu K-M (2007) Satellite tracking of juvenile whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Northwestern Pacific. Fisheries Research 84, 25–31.
- Mardiastuti A, Soehartono T, Kusri MD, Mulyani YA, Manullang S. 2008. Kebijakan dan arahan strategis konservasi spesies nasional 2008–2018. Ministry of Forestry. Jakarta
- Meekan MG, Bradshaw CJA, Press M, McLean C, Richards A, Quaschnick S, Taylor JG (2006) Population size and structure of the whale sharks *Rhincodon typus* at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine Ecology Progress Series 319, 275–285.

- Hubbs-SeaWorld Research Institute Technical Report 2011-375: 1-27.
- Toha AH, Widodo N, Madduppa HH, Subhan B, Himawan MR, Tania C, Noor BA, Stewart B (2014) Close genetic relatedness of Whale Sharks *Rhincodon typus* between Cenderawasih Bay, Indonesia and Indo-Pacific populations revealed by mitochondrial cytochrome oxidase C (subunit 1) DNA: implications for conservation. In preparation.
- Castro ALF, Stewart BS, Wilson SG, Hueter RE, Meekan MB, Motta PJ, Bowen BW, Karl SA (2007) Population genetic structure of Earth's largest fish, the whale shark (*Rhincodon typus*). *Molecular Ecology* 16, 5183-5192.
- Ramirez-Macias D, Vazquez-Juarez R, Galvan-Magana F, Munguia-Vega A. 2007. Variations of the mitochondrial control region sequence in whale sharks (*Rhincodon typus*) from the Gulf of California, Mexico. *Fish Res* 84: 87-95
- Schmidt JV, Schmidt CL, Ozer F, Ernst RE, Feldheim KA, Ashley MV, Levine M. 2009. Low genetic differentiation across three major ocean populations of the whale shark, *Rhincodon typus*. *PLoS ONE* 4:e4988
- Meekan MG, Speed CW, Planes S, McLean C, Bradshaw CJA (2008) Population monitoring for whale sharks (*Rhincodon typus*). Report prepared for the Australian Government Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. Australian Institute of Marine Science, Townsville. 195 pp.
- Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih (2012) Laporan Statistik Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih 2012. Kementerian Kehutanan. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. h 128.
- Catlin J, Jones R (2009) Whale shark tourism at Ningaloo Marine Park: a longitudinal study of wildlife tourism. *Tourism Management* 31, 1-9.
- Fowler SL (2000) Whale Shark *Rhincodon typus*. Policy and research scoping study. www.naturebureau.co.uk/whaleshark/. 26p
- Newman, HE, Medcraft AJ, Colman JG (2002) Whale shark tagging and ecotourism. In: S.L. Fowler, T.M. Reed, and F.A. Dipper, eds. *Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management: Proceedings of the International Seminar and Workshop*, Sabah, Malaysia, July 1997, IUCN SSC Shark Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, p. 258.
- Rowat D, Engelhardt U (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.
- Venegas RdLP, Hueter R, Cano JG, Tyminski J, Remolina JG, Maslanka M, Ormos A, Wigt L, Carlson B, Dove A (2011) An unprecedented aggregation of whale sharks, *Rhincodon typus*, in Mexican coastal waters of the Caribbean Sea. *PloS One* 6, e18994. doi: 18910.11371/journal.pone.0018994.
- Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih (2012) Laporan Statistik Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih 2012. Kementerian Kehutanan. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. h 128.
- Mous, P.J., Pet, J.S., Arifin, Z., Djohani, R., Erdmann, M.V., Halim, A., Knight, M., Pet-Soede, L. & Wiadnya, G. 2005. Policy needs to improve marine capture fisheries management and to define a role for marine protected areas in Indonesia. *Fisheries Management and Ecology*, 12: 259-268.
- Schmidt JV, Schmidt CL, Ozer F, Ernst RE, Feldheim KA, Ashley MV, Levine M (2009) Low Genetic Differentiation across Three Major Ocean Populations of the Whale Shark, *Rhincodon typus*. *PlosOne* 4 (4):1-9:e4988. doi:10.1371/journal.pone.00004988.